



THEORETISCHE BIOLOGIE MODELLIERUNG

Prof. Hanspeter Herzel
Dr. Grigory Bordyugov
Sarah Lück

Vorlesung: Montag 08:15
Übung (vorläufig): Mittwoch 16:00, ITB

1. Übung

Ausgabe: 22.10.12, Abgabe: 29.10.12, in der Vorlesung
Beschriften Sie bitte Ihre Abgabe mit Namen und Matrikelnummer

RADIOAKTIVER ZERFALL

Innerhalb von 46 Tagen zerfällt eine radioaktive Substanz bis auf 10 Prozent der ursprünglichen Menge.

- Bestimme die Halbwertszeit des Zerfalls.
- Wann sind 99 Prozent des Stoffs zerfallen?
- Um welches Isotop kann es sich in diesem Beispiel handeln?
- Welche Differentialgleichung beschreibt den Zerfallsprozess?

INHOMOGENE LINEARE DIFFERENTIALGLEICHUNG

In einem biochemischen System wird der zeitliche Verlauf der Konzentration x durch folgende Gleichung bestimmt:

$$\frac{dx}{dt} = \beta - \alpha x.$$

Dabei gilt $\alpha > 0, \beta > 0$.

- Interpretiere die Parameter α und β . In welchen Maßeinheiten müssen sie angegeben werden?
- Bestimme den stationären Zustand von x . Ist dieser stabil?
- Löse die Differentialgleichung durch Variation der Konstanten. Diskutiere das Verhalten der Lösung $x(t)$ für $t \rightarrow \infty$.
- Folgende Messergebnisse von x liegen vor:

Zeitpunkt t	0	1	2	3	4	5
Konzentration x	3.0	2.4	2.1	2.05	2.02	2.01

Schätze die Parameter α und β mithilfe dieser Werte.

Bei Fragen bitte einfach Mail an Grigory.Bordyugov@hu-berlin.de.