

Theoretische Biologie Modellierung

Prof. Hanspeter Herzel
Dr. Pål O. Westermark
Adrián E. Granada
Dr. Grigory Bordyugov
Prof. Avidan U. Neumann
Dr. Michal Or-Guil

Vorlesung: Montag 08:15
Übung: Mittwoch 16:00, ITB

5. Übung

Ausgabe: 22.11.10, Abgabe: 29.11.10, in der Vorlesung
Beschriften Sie bitte Ihre Abgabe mit Namen und Matrikelnummer

Metastasen

Zum Verständnis von Metastasenbildung ist es wichtig zu wissen, wie schwer es für Tumorzellen ist, aus dem Blutgefäßsystem in ein Organ zu gelangen. Um diesen Vorgang zu studieren, hat man Mäusen radioaktiv markierte Tumorzellen intravenös injiziert; die Zellen gelangen dann durch den Kreislauf in das Gefäßsystem der Lunge. Die Gesamtmenge der markierten Tumorzellen in der Lunge kann dann über die Radioaktivität gemessen werden.

Um die Messungen zu interpretieren, kann folgendes einfaches Modell für die Dynamik der Tumorzellen angenommen werden. Zu Beginn sind alle N_0 Tumorzellen in Blutgefäßen. Dort sterben sie entweder (Rate β_1) oder werden in die Lunge weitergeleitet (Rate β_2). In der Lunge sterben die Zellen dann mit der Rate β_3 . Dieses Modell ist in Abb. 1 schematisch dargestellt.

1. Stellen Sie das System von Differentialgleichungen auf, das dieses Modell beschreibt.
2. Bestimmen Sie $x_1(t)$.
3. Finden Sie $x_2(t)$, indem Sie den Ansatz $x_2(t) = Ce^{\lambda t}$ verwenden.
4. Bestimmen Sie $x_2(t)$ nun auf einen zweiten Weg (Variation der Konstanten).

