

Differentialgleichungen I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 1, Hausaufgaben

Aufgabe 1:

Die Bakterienpopulation in einem System soll mit Hilfe von Medikamenten möglichst weit reduziert werden. Es sei $x(t)$ die Zahl der Bakterieneinheiten, die zum Zeitpunkt t im System nachgewiesen werden können.

In einem sehr einfachen Modell wird angenommen, dass sich die Bakterienpopulation durch Medikamentengabe pro Zeiteinheit halbiert. Allerdings läßt es sich nicht vermeiden, dass pro Zeiteinheit 10 neue Bakterieneinheiten von Außen in das System eingeschleppt werden.

Es gilt $x(0) = 100$.

- a) Stellen Sie eine Differentialgleichung auf, die die Entwicklung der Bakterienpopulation beschreibt und berechnen Sie $x(10)$.
- b) Welche Lösung erhält man für $t \rightarrow \infty$? Ist das plausibel?

Aufgabe 2: Gesucht ist eine Lösung der Anfangswertaufgabe

$$6x(t) + \frac{9}{(x(t))^2} + 3\dot{x}(t) = 0, \quad \text{für } t > 0 \quad x(0) = 2.$$

Substituieren Sie $u(t) = (x(t))^3$. Lösen Sie die erhaltene Differentialgleichung für u und bestimmen Sie die Lösung der ursprünglichen Aufgabe.

Abgabetermine: 29.10.- 02.11.2018