

## 2. Hausaufgabenblatt zu gewöhnliche Differentialgleichungen SS 2007, 16.04.2007

### Aufgabe 4

a) Schreiben Sie die folgende DGL 3-ter Ordnung in ein System linearer DGL um:

$$x^{(3)} - \ddot{x} + 4\dot{x} - 4x = 10t.$$

b) Lösen Sie das lineares System  $\dot{x} = Ax + b(t)$  mit

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}, \quad b(t) = \begin{pmatrix} t \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad x(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

### Aufgabe 5 Die logistische Gleichung

Die logistische Gleichung sei durch

$$\dot{x} = \alpha x - \beta x^2 \quad \text{mit} \quad \alpha > 0 \quad \text{und} \quad \beta \geq 0.$$

gegeben.

- Begründen und präzisieren Sie, warum diese aus der Vorlesung bekannten Gleichung ein mögliches Modell für die Entwicklung einer einzelnen Population sein kann. Interpretieren Sie in diesem Zusammenhang die Konstanten  $\alpha$  und  $\beta$ .
- Bestimmen Sie die Lösung für das Anfangswertproblem  $x(0) = x_0 > 0$  und interpretieren Sie das Ergebnis. Versuchen Sie insbesondere, eine charakteristische Skizze der Lösung für verschiedene Anfangswerte  $x_0$  anzufertigen.