



Gewöhnliche Differentialgleichungen (So 06)

Aufgabenblatt 1

Aufgabe 1: Wir betrachten die Differentialgleichung

$$\dot{x} = tx \quad \text{auf} \quad \mathbb{R}.$$

- Um welchen Typ von Differentialgleichung handelt es sich?
- Man bestimme alle Lösungen dieser Differentialgleichung.
- Man bestimme über \mathbb{R} die Lösung des Anfangswertproblems $x(1) = 2$.

Aufgabe 2: Gegeben seien auf Intervallen I und J stetige Funktionen $g: I \rightarrow \mathbb{R}$ und $h: J \rightarrow \mathbb{R}$ sowie die Differentialgleichung

$$\dot{x} = g(t)h(x).$$

Zeigen Sie, dass jede Nullstelle x_0 von $h(x)$ eine konstante Lösung $\lambda(t) = x_0$ auf I liefert.

Aufgabe 3: Gegeben sei die Differentialgleichung

$$\dot{x} = t^2x.$$

Bestimmen Sie für jedes $\gamma \in \mathbb{R}$ eine Lösung $\nu_\gamma(t)$ auf \mathbb{R} mit $\nu_\gamma(0) = \gamma$.

Aufgabe 4: Zeigen Sie anhand eines Beispiels, dass bei einer nichtlinearen Differentialgleichung die Summe zweier Lösungen im allgemeinen nicht wieder eine Lösung ist.

