



## 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.

