

## Differentialgleichungen I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

### Präsenzblatt 0

#### Aufgabe A:

Ein Tank enthalte 2000 Liter Wasser, in dem 60 kg Salz gelöst sind. Beginnend mit der Zeit  $t_0 = 0$  sollen ständig pro Minute 15 Liter Salzlösung abfließen, aber auch 15 Liter Wasser mit einem Salzgehalt von 3 kg zufließen, mit anschließender sofortiger Durchmischung.

- a) Wie groß ist der Salzgehalt  $m(t)$  in kg im Tank zur Zeit  $t > 0$ ?
- b) Auf welchem Niveau stabilisiert sich der Salzgehalt im Tank?

#### Aufgabe B:

Gegeben sei die Differentialgleichung  $y' = -\frac{y}{x}$ .

- a) Man zeichne das Richtungsfeld,
- b) berechne Lösungen und
- c) die Lösung, für die  $y(2) = 1$  gilt.

#### Aufgabe C:

Ein Fallschirmspringer hat im Moment des Öffnens seines Fallschirmes eine Geschwindigkeit von  $v_0 = 55$  (in  $ms^{-1}$ ). Die Gesamtmasse des Springers mit Fallschirm sei  $M$  (in  $kg$ ) und die Bremskraft des Schirmes sei  $Mg \cdot \frac{v^2}{25}$  (in  $N$ ) mit  $g = 9.81$  (in  $ms^{-2}$ ) als Erdbeschleunigung. Man berechne die Geschwindigkeit des Springers nach dem Öffnen des Schirmes als Funktion der Zeit und gegebenenfalls die Grenzgeschwindigkeit ( $t \rightarrow \infty$ ). Hängt die Grenzgeschwindigkeit von der Öffnungsgeschwindigkeit ab?