

**Mathematik III - Gewöhnliche  
Differentialgleichungen  
WS 2013/14  
1. Übungsblatt  
Aufgaben für den 14.10.2013**

1. Gegeben sei die Differentialgleichung (DGL):

$$y'(t) = \frac{1 - y^2(t)}{t}.$$

Um welche Art von DGL handelt es sich? Lösen Sie diese und überlegen Sie, wie die Lösung für  $t \rightarrow \infty$  aussieht.

2. Bestimmen Sie die Lösung der Differentialgleichung (DGL)

$$y'(t) + y(t) = ty^2(t), \quad y(0) = -1.$$

Hinweis: Mittels Multiplikation der Gleichung mit  $y^{-2}(t)$  und anschließender Verwendung der Substitution  $v(t) = y^{-1}(t)$  bekommt man eine lineare DGL.

3. Bestimmen Sie die Lösung der DGL

$$y'(t) = \frac{y(t)}{t} - \sqrt{1 - \frac{y(t)}{t}}, \quad t \neq 0, \quad \frac{y(t)}{t} \leq 1,$$

indem Sie die Substitution  $v(t) = \frac{y(t)}{t}$  verwenden.

4. Bestimmen Sie die Lösung des folgenden Anfangswertproblems.

$$y'(t) = -(e^{y(t)} + 1), \quad y(0) = 4.$$

Hinweis fürs Integrieren: Substitution  $v(t) = e^{y(t)} + 1$  und Partialbruchzerlegung.