

# Mathematik III

## Übungsblatt 4

### 7. Luft...

Ein mit Luft gefüllter Kinderballon der Masse  $m$  wird fallengelassen.  $h(t)$  bezeichnet die Höhe des Luftballons in Metern zur Zeit  $t$  in Sekunden. Der Luftballon soll laminar von der Umgebungsluft umströmt werden, sein Reibungswert sei  $k$  (Stokes-Reibung  $F_R = -k \cdot v(t)$ ). Der Auftrieb wird zunächst vernachlässigt.

- (a) Wie sieht die Differentialgleichung aus, die das Problem beschreibt?
- (b) Wie lautet die Lösung (über Aufsuchen einer partikulären Lösung)?
- (c) Wie groß ist die Grenzggeschwindigkeit des Ballons für den experimentell bestimmten Parameterwert  $\frac{k}{m} = 8\frac{1}{5}$ ?

### 8. Ein Anfangswertproblem

Gegeben sei das Anfangswertproblem

$$y'(x) + \tan(x) \cdot y(x) - 5 \sin(2x) = 0, \quad y(3\pi) = 2$$

- (a) Wieviele Lösungen existieren?
- (b) Wie lauten die Lösungen (über die Variation der Konstanten)?