

Sommersemester 2013

**Mathe III für Bauingenieure–DGL'en**

## 5. Übungsblatt

**Aufgabe 17**

Zeigen Sie, dass das Anfangswertproblem

$$y' = \sqrt{x + y}, \quad y(1) = 1,$$

in  $[1, \infty)$  eine eindeutige Lösung hat, und bestimmen Sie näherungsweise den Wert  $y(x_1)$  an der Stelle  $x_1 = 1.2$ 

- (a) mit dem Eulerschen Polygonzug-Verfahren,
- (b) mit dem Runge-Kutta-Verfahren.

Wählen Sie als Schrittweite  $h = 0,05$ , führen Sie eine Zweitrechnung mit doppelter Schrittweite durch und geben eine Abschätzung des Fehlers an.**Aufgabe 18**

Das Anfangswertproblem

$$\ddot{x} + 4 \cdot \dot{x} + 29x = 0, \quad x(0) = 1, \quad \dot{x}(0) = -2,$$

beschreibt eine gedämpfte Schwingung. Bestimmen Sie Auslenkung  $x(t)$  und Geschwindigkeit  $\dot{x}(t)$  zur Zeit  $t = 0.1$ 

- (a) der exakten Lösung,
- (b) der nach Runge-Kutta mit Schrittweite  $h = 0,05$  bestimmten Näherungslösung.