

HTW DES SAARLANDES  
Ing.-Wiss. Fakultät, MST/M  
**Numerik & Statistik**  
Prof. Dr. B. Grabowski  
Dipl.-Math. Dm. Ovrutskiy

## Numerik

### 4. Übungsblatt

**Aufgabe 1** Berechne mit dem **klassischen Runge-Kutta-Verfahren 4. Ordnung** vierstellige Näherungswerte  $y_1, y_2$  für die Lösung des Anfangswertproblems

$$y' = y^2 - x^2, \quad x \geq 0$$
$$y(0) = 1$$

an den Stellen  $x_1 = 0.1$  und  $x_2 = 0.2$ .

**Aufgabe 2** Bestimme alle Runge-Kutta-Verfahren der Gestalt

$$\begin{array}{c|ccc} 0 & & & \\ 1/2 & a_{21} & & \\ 2/3 & a_{31} & a_{32} & \\ \hline & b_1 & b_2 & b_3 \end{array}$$

die die Ordnung 3 haben.

**Aufgabe 3 (Praktische Aufgabe)**

Implementiere (z.B. in MatLab) **Verfahren von Heun** (S. Vorlesung) und vergleiche es mit dem **Polygonzugverfahren von Euler**, indem die praktische Aufgabe von dem Blatt 3 erweitert wird. Stelle deinen Vergleich grafisch dar.