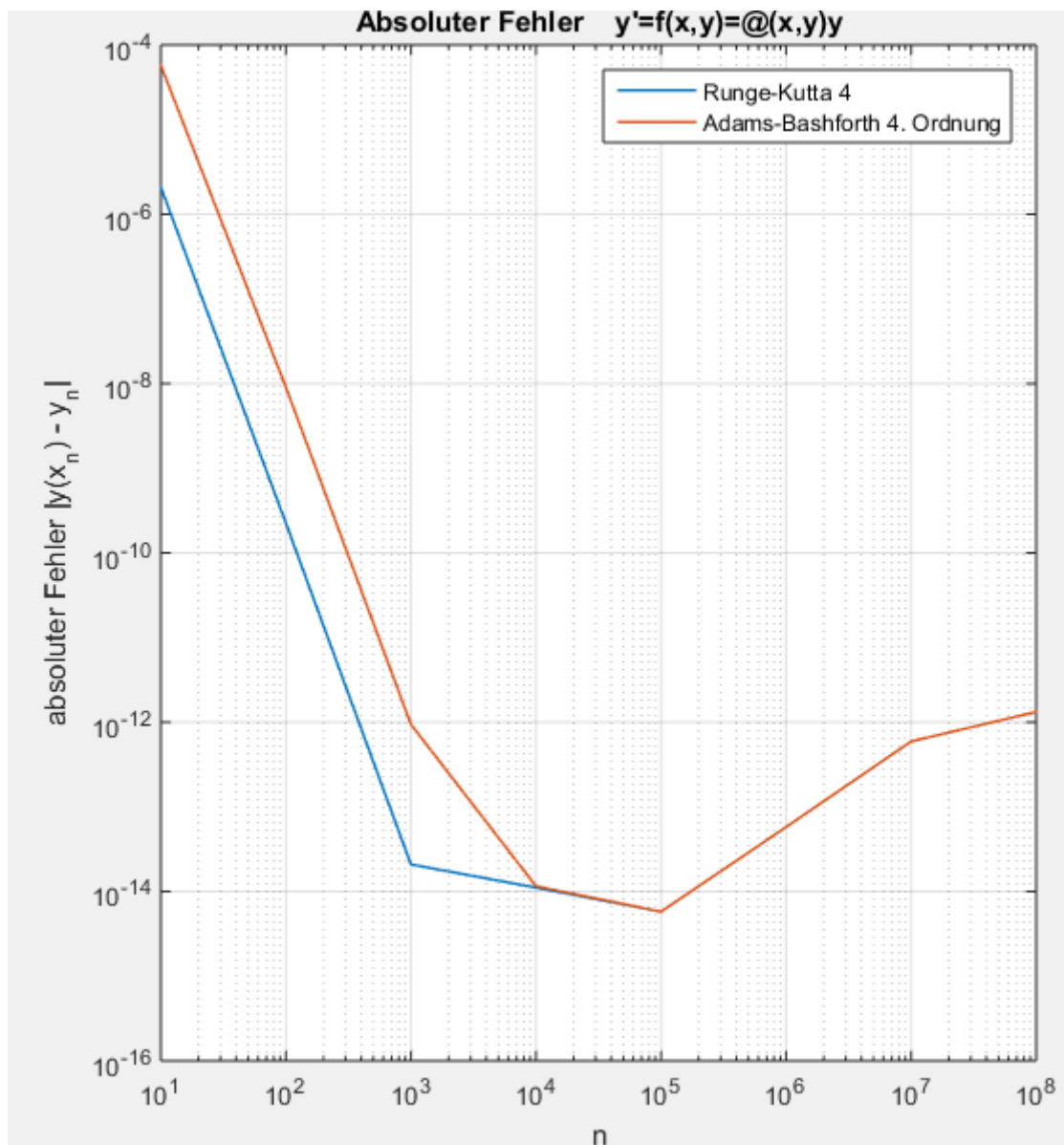

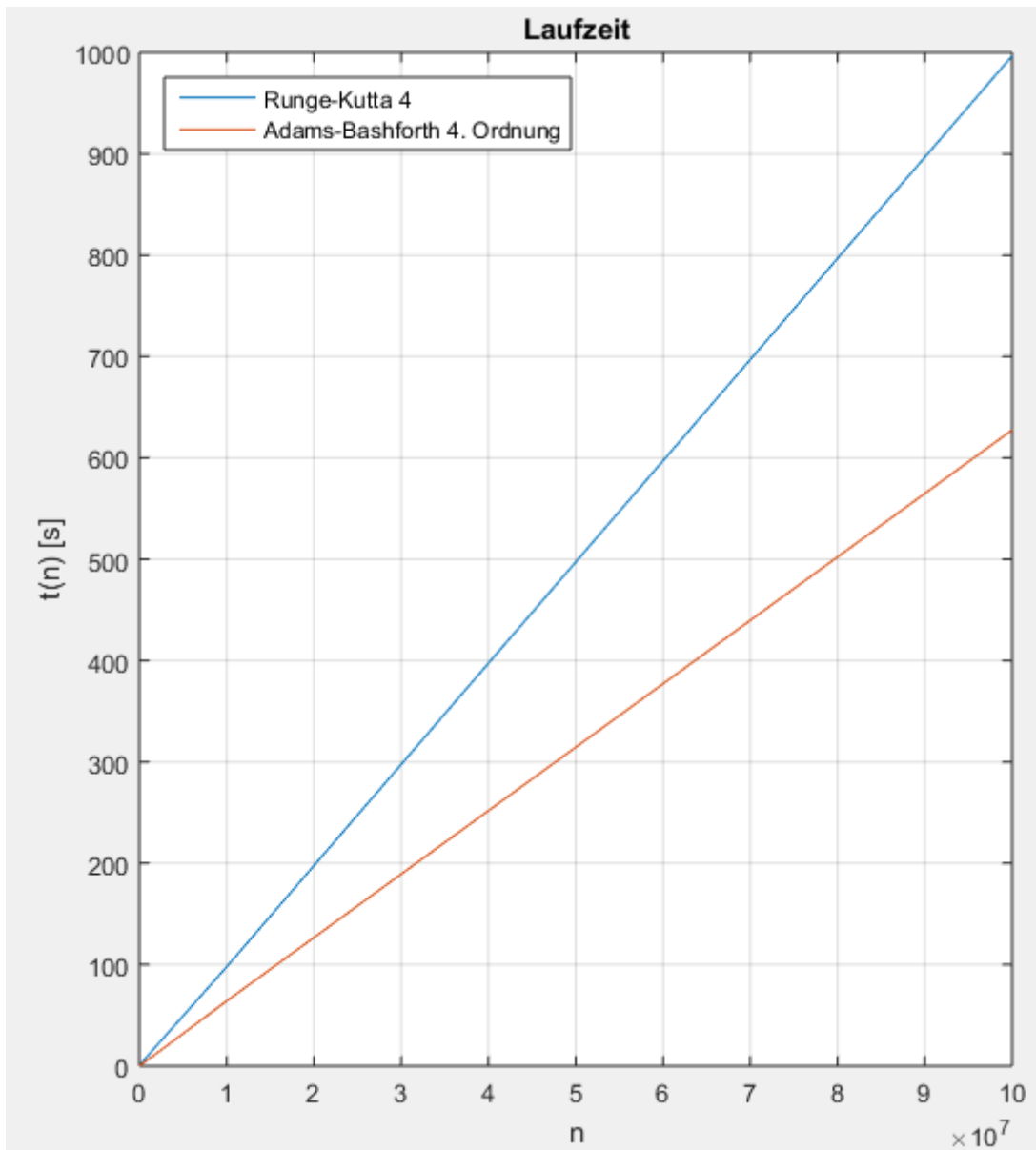



NMIT2 Numerik 2	Serie 7	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften zhaw School of Engineering
Autoren	Rémi Georgiou, André Stocker	
Datum	30. Oktober 2015	

Aufgabe 3



NMIT2 Numerik 2	Serie 7	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften 
Autoren	Rémi Georgiou, André Stocker	
Datum	30. Oktober 2015	



NMIT2 Numerik 2	Serie 7	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften 
Autoren	Rémi Georgiou, André Stocker	
Datum	30. Oktober 2015	

Aufgabe 4

a) $y^{(4)} + 1.1y''' - 0.1y'' - 0.3y = \sin(x) + 5$ mit $y(0) = y''(0) = y'''(0) = 0$ und $y'(0) = 2$

1. Auflösen nach der höchsten Ableitung

$$y^{(4)} = -1.1y''' + 0.1y'' + 0.3y + \sin(x) + 5$$

2. Hilfsfunktionen bis zur dritten Ableitung einführen

$$z_1(x) = y(x)$$

$$z_2(x) = y'(x)$$

$$z_3(x) = y''(x)$$

$$z_4(x) = y'''(x)$$

3. Hilfsfunktionen ableiten

$$z_1' = z_2 = y'$$

$$z_2' = z_3 = y''$$

$$z_3' = z_4 = y'''$$

$$z_4' = y^{(4)} = -1.1y''' + 0.1y'' + 0.3y + \sin(x) + 5 = -1.1z_4 + 0.1z_3 + 0.3z_1 + \sin(x) + 5$$

4. DGL in vektorieller Form niederschreiben

$$\vec{z}' = \begin{pmatrix} z_1' \\ z_2' \\ z_3' \\ z_4' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} z_2 \\ z_3 \\ z_4 \\ -1.1z_4 + 0.1z_3 + 0.3z_1 + \sin(x) + 5 \end{pmatrix} = \vec{f}(x, \vec{z}) \quad \text{mit } \vec{z}(0) = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

b) $x^2 y'' + xy' + (x^2 - n^2)y = 0$ mit $y(1) = y'(1) = 2$

$$y'' = -\frac{y'}{x} + \frac{yn^2}{x^2} - y$$

$$z_1(x) = y(x)$$

$$z_2(x) = y'(x)$$

$$z_1' = z_2 = y'$$

$$z_2' = y'' = -\frac{y'}{x} + \frac{yn^2}{x^2} - y = -\frac{z_2}{x} + \frac{z_1 n^2}{x^2} - z_1$$

$$\vec{z}' = \begin{pmatrix} z_1' \\ z_2' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} z_2 \\ -\frac{z_2}{x} + \frac{z_1 n^2}{x^2} - z_1 \end{pmatrix} = \vec{f}(x, \vec{z}) \quad \text{mit } \vec{z}(1) = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$$