

---

# **Mathematik IV für Elektrotechnik Mathematik III für Informatik**

Vorlesungsskript

Prof. Dr. Stefan Ulbrich

Fachbereich Mathematik  
Technische Universität Darmstadt

Sommersemester 2019

Stand: 04/2019

---



---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Interpolation</b>	<b>3</b>
1.1	Polynominterpolation . . . . .	4
1.1.1	Interpolationsformel von Lagrange . . . . .	4
1.1.2	Newtonsche Interpolationsformel . . . . .	6
1.1.3	Fehlerabschätzungen . . . . .	8
1.1.4	Anwendungen der Polynominterpolation . . . . .	10
1.2	Spline-Interpolation . . . . .	10
1.2.1	Grundlagen . . . . .	11
1.2.2	Interpolation mit linearen Splines . . . . .	11
1.2.3	Interpolation mit kubischen Splines . . . . .	12
<b>2</b>	<b>Numerische Integration</b>	<b>15</b>
2.1	Newton-Cotes-Quadratur . . . . .	15
2.1.1	Geschlossene Newton-Cotes-Quadratur . . . . .	15
2.1.2	Offene Newton-Cotes-Quadratur . . . . .	17
2.2	Die summierten Newton-Cotes-Formeln . . . . .	18
<b>3</b>	<b>Numerische Behandlung von Anfangswertproblemen gewöhnlicher Differentialgleichungen</b>	<b>21</b>
3.1	Einführung . . . . .	21
3.1.1	Grundkonzept numerischer Verfahren . . . . .	22
3.1.2	Einige wichtige Verfahren . . . . .	22
3.1.3	Konvergenz und Konsistenz . . . . .	25
3.1.4	Ein Konvergenzsatz . . . . .	26
3.1.5	Explizite Runge-Kutta-Verfahren . . . . .	27
3.2	Steife Differentialgleichungen . . . . .	28
3.2.1	Stabilitätsgebiete einiger Verfahren . . . . .	32