

Grundlagen der Berechnungsverfahren im Maschinenbau

Fachhochschule Bingen

Wintersemester 2006/2007

Privatdozent Dr.–Ing. Herbert Baaser

Herbert@BaaserWeb.de

<http://www.BaaserWeb.de/FHBingen/VorlesungWiSe0607>

Bingen–Büdesheim 2006

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung & Motivation	10
2	Aspekte der linearen Algebra	20
2.1	Matrix- und Vektor-Notation	20
2.2	Direkte Lösungsmethoden von $\mathbf{A} \cdot \mathbf{x} = \mathbf{b}$	20
2.2.1	GAUSS-Elimination	20
2.2.2	LU-Zerlegung	20
2.2.3	Eigenwerte und Konditionszahl	20
3	Nullstellensuche	30
3.1	Regula Falsi	30
3.2	NEWTON-Verfahren	30
4	Numerische Integration	40
4.1	NEWTON-COTES-Formeln	40
4.2	GAUSS-Quadratur	40
4.3	Monte Carlo-Methode	40
5	Numerische Differentiation	50
5.1	Diskretisierung	50
5.2	Differenzenquotienten	50
5.3	RICHARDSON-Extrapolation	50
6	Gewöhnliche Differentialgleichungen (ODE)	60
6.1	Anfangswertprobleme (AWP)	60
6.1.1	explizites EULER-Verfahren	60
6.1.2	implizites EULER-Verfahren	60
6.1.3	Stabilität, Fehlerschätzer, Genauigkeit	60
6.1.4	RUNGE-KUTTA-Verfahren	60
6.2	Randwertprobleme (RWP)	60
6.2.1	Finite Differenzen-Verfahren	60
7	Partielle Differentialgleichungen (PDE)	70
7.1	Klassifizierung	70
7.2	Methode der gewichteten Residuen	70
7.2.1	Kollokationsverfahren	70
7.2.2	GALERKIN-Verfahren	70
7.2.3	Verfahren von RITZ	70
7.3	Methode der Finiten Elemente	70