

LV 11.431 Numerische Behandlung von Partiellen Differentialgleichungen

Wolf Hofmann

Inhalt

Es werden Diskretisierungsverfahren für parabolische, elliptische und hyperbolische Differentialgleichungen behandelt. Insbesondere werden die Paradebeispiele Wärmeleitungsgleichung, Potentialgleichung und Wellengleichung und ihre Anwendungen betrachtet.

Für die einzelnen Typen werden verschiedene Diskretisierungen vorgestellt, ihre Stabilitäts- und Konvergenzeigenschaften untersucht und an Beispielen demonstriert. Die (oft iterativen) Verfahren zur Lösung der auftretenden Gleichungssysteme werden dargestellt. Besondere Betrachtung wird hierbei dem Mehrgitterverfahren zuteil, das die Gleichungssysteme löst, die bei der Behandlung elliptischer Probleme auftreten.

Grundkenntnisse über Partielle Differentialgleichungen (Typeneinteilung, Sachgemäßheit) sind wünschenswert. Grundkenntnisse in Numerischer Mathematik sind nötig.

In den Übungen sollen (u.a.) Programme zur Lösung der auftretenden Probleme entwickelt und geschrieben werden. Programmierkenntnisse sind dazu nötig.

Literatur

1. Es wird ein Skript herausgegeben.
2. SAMARSKY, A.A.: *Theorie der Differenzenverfahren*, Akad. Verlagsgesellschaft Geest u. Portig, Leipzig 1984
3. MORTON, K.W. / MAYERS, D.F.: *Num. Solution of Partial Diff. Equ.*, Cambridge University Press 1994
4. ISERLES, A.:] *A first course in the Num. Analysis of Diff. Equ.*, Cambridge Texts in Appl. Math. 1996
5. GROSSMANN, CH. / ROOS, H.-G.: *Numerik partieller Differentialgleichungen*, Teubner Studienbücher 1993
6. RICHTMYER, R.D. / MORTON, K.W.: *Difference Methods for Initial-Value-Problems*, Interscience Publishers (Wiley and Sons) 1967
7. FORSYTHE, G.E. / WASOW, W.R.: *Finite Difference Methods for PDE*, Wiley and Sons 1960

8. HACKBUSCH, W.: *Theorie und Numerik elliptischer Dgln*, Teubner Studienbücher 1986
9. HACKBUSCH, W.: *Multi-Grid Methods and Application*, Springer 1986