

Adaptive Wavelet–Methoden für Operatorgleichungen – Algorithmische Aspekte

Jürgen Vorloeper
Hochschule Ruhr West

In einer Reihe von Artikeln von Cohen, Dahmen, DeVore [1, 2] wurde in jüngerer Zeit die Theorie adaptiver numerischer Verfahren für lineare und nichtlineare Operatorgleichungen erheblich erweitert. Darin wird unter Verwendung von Waveletbasen ein neues algorithmisches Paradigma formuliert, in dessen Mittelpunkt die adaptive approximative Anwendung unendlich–dimensionaler Operatoren steht. Erstmals überhaupt wurden in diesem Rahmen für eine Klasse von Aufgabenstellungen Konvergenz- und Komplexitätsabschätzungen gegeben, die die erreichten Genauigkeiten in einem Verfahren mit der Anzahl der adaptiv erzeugten Freiheitsgrade in Beziehung setzen. Unter geeigneten Voraussetzungen berechnen die resultierenden Algorithmen Näherungslösungen mit einem asymptotisch optimalen Arbeitsaufwand.

In diesem Vortrag werden algorithmische Aspekte beleuchtet, die bei der Bewertung der auf diesem neuen Paradigma basierenden Verfahren von Bedeutung sind. Zugleich wird auf ein Softwarekonzept eingegangen, das die von der Theorie erfassten Strukturen und Verfahren abbildet und numerischen Untersuchungen zugänglich macht.

Literatur

- [1] A. Cohen, W. Dahmen, R. A. DeVore, *Adaptive Wavelet Schemes for Nonlinear Variational Problems*, SIAM J. Numer. Anal. (5) 41 (2003), 1785–1823.
- [2] A. Cohen, W. Dahmen, R. A. DeVore, *Sparse Evaluation of Compositions of Functions Using Multiscale Expansions*, SIAM J. Math. Anal. 35 (2003), 279–303.
- [3] J. Vorloeper, *Adaptive Wavelet Methoden für Operator Gleichungen – Quantitative Analyse und Softwarekonzepte*, VDI Fortschritt Berichte 20, Nr. 427, VDI Verlag, 2010.