

A posteriori Fehlerschätzer in der Maximumnorm für BDF-Verfahren

Martin Ossadnik*

Wir betrachten für einen zeitunabhängigen elliptischen Operator zweiter Ordnung \mathcal{M} und ein Gebiet $\Omega \subset \mathbb{R}$ mit Lipschitzrand eine parabolische Differentialgleichung

$$\mathcal{K}u := \partial_t u + \mathcal{M}u = f \quad \text{in } \Omega \times (0, T], \quad (1a)$$

wobei $f : [0, T] \mapsto L_2(\Omega)$. Zusätzlich haben wir eine Anfangs- sowie eine Dirichletrandbedingung gegeben:

$$u(x, 0) = u_0(x) \quad \text{für } x \in \bar{\Omega} \quad \text{und} \quad u(x, t) = 0 \quad \text{für alle } (x, t) \in \partial\Omega \times [0, T]. \quad (1b)$$

Zunächst leiten wir mittels eines allgemeinen Ansatzes berechenbare a posteriori Fehlerschätzer in der Maximumnorm für Diskretisierungen des Problems (1) her, welche auf den BDF-Verfahren der Ordnung k , $k = 1, \dots, 5$, (BDF-k-Verfahren) in der Zeit und Finiten Elementen beliebiger Ordnung im Ort basieren. Die zentralen Bausteine der Analysis bilden die elliptische Rekonstruktion, welche von Nochetto und Makridakis eingeführt wurde [1], und L_1 -Norm Abschätzungen für die mit dem parabolischen Operator assoziierte Greensche Funktion und deren Ableitung [2].

Anschließend untersuchen wir anhand von numerischen Ergebnissen die Effizienzen der Schätzer und vergleichen diese. Außerdem analysieren wir das Verhalten der verschiedenen Komponenten.

References

- [1] Ch. Makridakis and R. H. Nochetto. Elliptic reconstruction and a posteriori error estimates for parabolic problems. *SIAM J. Numer. Anal.*, 41(4):1585–1594, 2003.
- [2] N. Kopteva, N. and T. Linß. Maximum norm a posteriori error estimation for a time-dependent reaction-diffusion problem. *Comput. Methods Appl. Math.*, 12(2):189–205, 2012.

*Fakultät für Mathematik und Informatik, FernUniversität in Hagen, Universitätsstraße 11, 58095 Hagen, Germany, martin.ossadnik@fernuni-hagen.de