

# Konvergenz und Optimalität adaptiver Finite Elemente Verfahren

**Kunibert G. Siebert**

Numerische Mathematik  
Fakultät für Mathematik  
Universität Duisburg-Essen  
Campus Duisburg

Adaptive Finite Elemente Verfahren werden seit den 1970er Jahren erfolgreich zur effizienten numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen verwendet. Das übliche adaptive Verfahren ist eine Iteration der Form

SOLVE → ESTIMATE → MARK → REFINE.

Die meisten Arbeiten zu adaptiven Finiten Elementen befassen sich mit dem Modul ESTIMATE, d. h. mit der Herleitung und der Analyse von Fehlerschätzern, welche eine aus Daten und diskreten Lösung berechenbaren Fehlerschranke für den tatsächlichen Fehler sind.

Die Analyse der adaptiven Iteration als Ganzes ist ein relativ junges Forschungsgebiet. So war z. B. lange Jahre nicht bekannt, ob die Folge der adaptiv berechneten Lösungen gegen die gesuchte Lösung der Differentialgleichung konvergiert. Ebenfalls offen war die Frage nach einer Konvergenzrate in Form einer Schranke für den Fehler durch die Anzahl der adaptiv erzeugten Freiheitsgrade.

In diesem Vortrag geben wir einen kurzen Überblick über den aktuellen Stand der Konvergenz- und Optimalitätsanalyse für konforme adaptive Finite Elemente Verfahren.