



Vortragsankündigung

Ein Finite Volumen Verfahren zur Diskretisierung der Poisson Gleichung für Probleme mit diskontinuierlichen Lösungen

Michael Oevermann

Technische Universität Berlin
Fakultät III: Prozesswissenschaften
Institut für Energietechnik
Fasanenstr. 89, 10623 Berlin

Kurzfassung

Elliptische Gleichungen vom Poisson Typ treten bei der mathematischen Beschreibung zahlreicher Probleme in Naturwissenschaft und Technik auf. Im Bereich der Strömungsmechanik spielt dabei die Poisson Gleichung für den Druck sowohl eine herausragende Rolle für die Dynamik des Systems als auch für die Entwicklung numerischer Verfahren. Weitere wichtige Beispiele für das Auftreten von Poisson Gleichungen sind die Wärmeleitungsgleichung und Stofftransportgleichungen. In vielen der genannten Beispiele können die Lösungen (und deren Gradienten) Diskontinuitäten aufweisen. So ist beispielsweise der Druck an einer gekrümmten Phasengrenzfläche diskontinuierlich und auch die Konzentrationen und deren Gradienten sind bei Stoffübergangsproblemen an Phasengrenzflächen diskontinuierlich. In den letzten 15 Jahren sind zahlreiche numerische Verfahren zur Lösung diskontinuierlicher Probleme entwickelt worden. Bekannte Beispiele aus der Literatur sind die Immersed Interface (LeVeque, Li), Immersed Boundary (Peskin) und die Ghost Fluid Methode (Fedkiw, Kang). Bei den Verfahren mit nicht angepassten Gittern lag der Schwerpunkt dabei eindeutig auf Finite Differenzen und Finite Elemente Verfahren; die im Bereich der Strömungsmechanik wichtige Klasse von Finite Volumen Verfahren wurde dabei kaum berücksichtigt. In diesem Vortrag wird ein Finite Volumen Verfahren zur Diskretisierung der Poisson Gleichung für Probleme mit diskontinuierlichen Lösungen vorgestellt. Das Verfahren zeichnet sich durch eine lokal hohe Diskretisierungsordnung aus. Singularitäten durch verschwindende Teilvolumina werden durch eine Zweischritt Asymptotik konsistent beseitigt. Neben Beispielen, die die Konvergenzordnung des Verfahrens belegen, soll in dem Vortrag auch auf die Einbettung des Verfahrens in ein Projektionsverfahren für inkompressible Zweiphasenströmungen diskutiert werden.

Zeit und Ort:

Montag, 07. November 2008, 09:30 Uhr
Seminarraum ZEU 150a

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. habil. Jochen Fröhlich; Tel: 0351-463 37607; E-mail: jochen.froehlich@tu-dresden.de