

## Einladung

Im Rahmen des Allgemeinen Kolloquiums hält

**Herr Prof. Dr. Achim Schroll**  
**(University of Southern Denmark, z. Zt. Universität Konstanz)**

am **Donnerstag, dem 13. Dezember 2018**, einen Vortrag zum Thema:

### Zur Numerik von Erhaltungsgleichungen

Der Vortrag findet um **17.00 Uhr** in Raum **F 426** statt.

Es wird Gelegenheit gegeben, sich vorher (ab 16.30 Uhr) im Common Center F 441 bei Tee und Kaffee zu treffen.

Alle Interessenten sind herzlich eingeladen.

Andrea Barjasic

Beauftragte für das Kolloquium

#### Abstract:

Erhaltungsgleichungen beschreiben Wellen, die fokussieren und brechen. Das gibt besondere Herausforderungen in Theorie und Numerik. Lösungen verlieren ihre Glattheit und numerische Verfahren sollen gleichzeitig hochauflösend aber trotzdem stabil sein. Diffusion dämpft und wirkt stabilisierend. Deshalb arbeiten viele numerische Verfahren mit künstlicher Viskosität, d.h. sie approximieren

$$u_t + f(u)_x = (\epsilon \Delta x + d(x)u_x)_x, \quad d(x) \geq 0.$$

Im Grenzfall  $\Delta x \rightarrow 0$  löst man die Konvektions– Diffusionsgleichung  $u_t + f(u)_x = (d(x)u_x)_x$ .

Eine Stabilitätsbedingung fordert kleine Schrittweiten  $\Delta x |f'(u)| \leq 2(\epsilon \Delta x + d)$  oder genügend Diffusion. Bei fehlender natürlicher Diffusion  $d = 0$  ist  $2\epsilon \geq |f'(u)|$  unerlässlich. Hat man aber genügend natürliche Diffusion gegeben, sollte man zu Gunsten der Genauigkeit auf die künstliche verzichten. Im Vortrag konstruieren wir ein Verfahren mit adaptiver Viskosität die lokal von der Lösung abhängt.

Der Vortrag zeigt, dass genügend Diffusion auf Osher's E–Schema führt. Tatsächlich sind 3–Punkt E–Schemen monoton,  $L_1$ –kontraktiv, TVD und stabil. Mit Hilfe des Kalküls der invers–monotonen Matrizen zeigen wir Stabilität auch für Zeit–implizite Verfahren. Als zentrales Differenzenverfahren ist das adaptive E–Verfahren leicht anwendbar insbesondere auf Systeme mit unvollständiger und degenerierter Diffusion. Als unstetiges Galerkin–Verfahren auf Triangulierungen sind auch komplexe Systeme auf realer Geometrie zuverlässig und genau berechenbar. Ein Beispiel ist die Dynamik des Hepatitis C Virus in der Leber mit Blutfluss.