Technische Universität Berlin
Fakultät II – Institut für Mathematik
Dr. M. Ehrhardt

Sommersemester 2006

**6. Übungsblatt zur Vorlesung**
**"Theorie und Numerik hyperbolischer Erhaltungsgleichungen"**
(Mehrdimensionale Probleme: ENO–Methode, Semidiskrete Methoden, Splitting–Verfahren)

**1. Aufgabe** (UE)

Zeigen Sie, daß die *ENO–Methode* mit $q = 2$ (quadratische Interpolation von $W$) eine stückweise lineare Rekonstruktion von $u$ liefert, deren Steigungen mit dem *minmod–Anstieg*

$$\sigma_j = \frac{1}{h}\operatorname{minmod}(U_{j+1} - U_j, U_j - U_{j-1})$$

übereinstimmen.

**2. Aufgabe** (5 Punkte)

Zeigen Sie anhand des linearen Problems

$$u_t + u_x + u_y = 0$$

mit den Anfangsdaten

$$U_{ij}^0 = \begin{cases} 1, & i+j < 0 \\ 0, & i+j \geq 0 \end{cases},$$

daß die zweidimensionale Version des *Godunov–Verfahrens* aus der Vorlesung maximal die folgende Stabilitäts-Schranke

$$\frac{k}{h}\max(|f'(u)|\,, |g'(u)|) \leq \frac{1}{2}$$

besitzt.

**3. Aufgabe** (5 Punkte)

Bestimmen Sie den lokalen Abschneidefehler für das *Strang–Splitting*

$$U^{n+1} = \mathcal{H}^x_{k/2}\mathcal{H}^y_k\mathcal{H}^x_{k/2}U^n$$

als Funktion der Abschneidefehler der 1D–Methoden und des Splittingfehlers.

- Die Aufgaben mit (UE) werden in der Übung am Fr, 14.07. vorgerechnet.
- **Abgabe** der Lösungen zu den Aufgaben am Fr, 18.07. **vor** der Vorlesung.