Universität des Saarlandes
Fachbereich Mathematik
Prof. Dr. A. Arnold / M. Ehrhardt

Sommersemester 2000

7. Übungsblatt zur Vorlesung
"Theorie und Numerik hyperbolischer Erhaltungsgleichungen"
(Konservative Verfahren: Konsistenz)

1. Aufgabe:

Zeigen Sie, daß das *modifizierte Upwind-Schema*

$$U_j^{n+1} = U_j^n - \frac{k}{h} U_j^n (U_j^n - U_{j-1}^n) \tag{1}$$

zum Lösen der Burgers Gleichung in der quasilinearen Form

$$u_t + u u_x = 0 \tag{2}$$

(unter der Annahme $u(x,t) \geq 0$ für alle x, t) konsistent ist zu den beiden Gleichungen

$$u_t + \big(\frac{1}{2} u^2\big)_x = 0, \tag{3}$$

$$(u^2)_t + \big(\frac{2}{3} u^3\big)_x = 0, \tag{4}$$

die jedoch andere Schockgeschwindigkeiten besitzen.

2. Aufgabe:

Überprüfen Sie, daß der *Lax-Friedrichs-Fluß*

$$F(U_j^n, U_{j+1}^n) = \frac{h}{2k}(U_j^n - U_{j+1}^n) + \frac{1}{2}\big(f(U_j^n) + f(U_{j+1}^n)\big) \tag{5}$$

konsistent ist (inklusive der Lipschitz-Stetigkeit).