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

Wintersemester 03/04

4. Übungsblatt zur Vorlesung
"Theorie und Numerik hyperbolischer Erhaltungsgleichungen"
(Nichtlineare hyperbolische Systeme: Verdünnungswellen und Integralkurven)

<u>1. Aufgabe</u> (6 Punkte)

Leiten Sie die folgenden Ausdrücke

$$\rho(\xi) = \rho_l \, e^{(\xi-\xi_1)/c},$$
$$m(\xi) = \rho_l(\xi - c) \, e^{(\xi-\xi_1)/c},$$

also

$$m(\rho) = \rho \, \frac{m_l}{\rho_l} + c\rho \, \ln \frac{\rho}{\rho_l} \qquad (*)$$

für 2-Verdünnungswellen im Phasenraum der *isothermen Eulergleichungen*

$$\begin{pmatrix} \rho \\ m \end{pmatrix}_t + \begin{pmatrix} m \\ m^2/\rho + c^2\rho \end{pmatrix}_x = 0.$$

her. Benutzen Sie dazu

$$r_2(u) = \begin{pmatrix} 1 \\ m/\rho + c \end{pmatrix}, \qquad \nabla_u \lambda_2(u) \cdot r_2(u) = \frac{c}{\rho}.$$

<u>2. Aufgabe</u> (4 Punkte)

Überprüfen Sie anhand von (*), daß $m'(\rho_l) = \lambda_2(u_l)$ gilt und erklären Sie, warum dies so sein muß.

Abgabe der Lösungen zu den theoretischen Aufgaben am Di, 25.11. **vor** der Vorlesung.