Fachbereich Mathematik
Prof. Dr. M. Hieber
Dipl.-Math. M. Heß

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

SS 2006
22.06.2006

9. Übungsblatt Partielle Differentialgleichungen (klassische Methoden)

Gruppenübung

Aufgabe G1

Benutzen Sie die Methode der Charakteristiken, um zu zeigen, dass das Anfangswertproblem

$$\begin{aligned} u &= p^2 - 3q^2, \quad x \in \mathbb{R},\ t > 0 \\ u(x,0) &= x^2, \qquad\quad x \in \mathbb{R} \end{aligned}$$

zwei verschiedene Lösungen besitzt.

Aufgabe G2

Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$\begin{aligned} u_t &= u_x^3, \qquad x \in \mathbb{R},\ t > 0 \\ u(x,0) &= 2x^{\frac{3}{2}}, \quad x \in \mathbb{R}. \end{aligned}$$

Hausübung

Aufgabe H1

Finden Sie das charakteristische System der Hamilton-Jacobi-Gleichung

$$u_t + h(t, x, u_x) = 0$$

für eine gegebene Funktion h (genannt Hamilton-Funktion).

Aufgabe H2

Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$\begin{aligned} u_t + u_x &= 0, \qquad x \in \mathbb{R},\ t > 0 \\ u(x,0) &= -x^2, \quad x \in \mathbb{R}. \end{aligned}$$

Existiert die Lösung für alle $t > 0$?