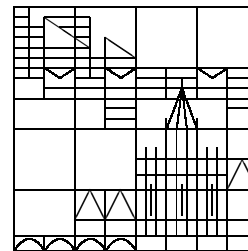


Universität Konstanz
Fachbereich Mathematik und Statistik
PROF. DR. REINHARD RACKE
DIPL.-MATH. OLAF WEINMANN

30. Oktober 2008



Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen 2. Übungsblatt

Aufgabe 2.1 Finden Sie eine Lösung für das Problem

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

Welche Gestalt hat der maximale Definitionsbereich der Lösung?

Aufgabe 2.2 Es sei $h \in C^1(\mathbb{R}^2)$. Bestimmen Sie die Lösung $u = u(x, y, z)$ der Anfangswertaufgabe

$$\begin{aligned}xu_x + yu_y + u_z &= u, \\ u(x, y, 0) &= h(x, y), \quad (x, y) \in \mathbb{R}^2.\end{aligned}$$

Aufgabe 2.3 Bestimmen Sie in jedem Punkt des \mathbb{R}^2 den Typ der folgenden Differentialgleichungen. Bestimmen Sie außerdem in jedem Punkt, in dem die Gleichungen hyperbolisch sind, die Charakteristiken.

(i) $u_{xx} + 2u_{xy} + u_{yy} + u_x - u_y = 0$,

(ii) $yu_{xx} + u_{yy} = 0$.