

## Differentialgleichungen II für Studierende der Ingenieurwissenschaften

### Blatt 2

#### Aufgabe 5:

Man bestimme die allgemeine Lösung der folgenden partiellen Differentialgleichungen erster Ordnung:

a)  $2u_x - yu_y = 0$ ,

b)  $2u_x - yu_y = xyu$ ,

c)  $xu_x + 2yu_z = u$ .

#### Aufgabe 6:

Man bestimme die allgemeine Lösung der partiellen Differentialgleichung

$$xzu_x + yzu_y - (x^2 + y^2)u_z = 0,$$

sowie diejenige Lösung, die der Anfangsbedingung

$$u(x, y, x) = 2x + y$$

genügt.

#### Aufgabe 7:

Man zeige, dass mit konstantem  $c$

$$yu_x + xu_y = cu \quad \text{mit} \quad u(x, x) = f(x)$$

nur für  $f(x) = bx^c$  mit  $b = \text{konst.}$  lösbar ist. Die Lösung besitzt dann die Form

$$u(x, y) = (x + y)^c g(x^2 - y^2).$$

**Aufgabe 8:**

Man klassifiziere die folgenden partiellen Differentialgleichungen zweiter Ordnung

a)  $u_{xx} + 2u_{xy} + 4u_{yy} + 2u_x + 3u_y = 0$ ,

b)  $u_{xx} + abu_{yy} = 0$ ,

c)  $au_{xx} - bu_{yy} + u_x + yu_y = 0$ ,

d)  $au_{xx} + 2au_{xy} + au_{yy} + u = 0$

für alle reellen  $a$  und  $b$ .

**Abgabetermin:** 23.4. und 26.4.02