Technische Universität Berlin
Fachbereich Mathematik
Prof. Dr.Dirk Ferus, Dr. Friederike Körner

SommerSemester 2000

Höhere Mathematik II für E-Techniker

10. Übungsblatt

Aufgabe 1 **Ü** a) Man berechne Divergenz und Rotation des Vektorfeldes!

$$f(x,y,z) = \begin{pmatrix} e^{xy} \\ xyz \\ x^2ye^z \end{pmatrix}$$

b) Man berechne $\operatorname{div}\operatorname{grad} U$ und $\operatorname{rot}\operatorname{grad} U$!

$$U(x,y,z) = \frac{x+y+z}{(x^2+y^2+z^2)^{3/2}} \quad \text{für } (x,y,z) \neq (0,0,0)$$

Aufgabe 2 **Ü** Sei

$$F(x,y,z) = \begin{pmatrix} x^2+xy \\ \frac{x^2}{2}+y+az \\ by\ . \end{pmatrix}$$

Man bestimme b als Funktion von a so, dass F wirbelfrei ist!

Aufgabe 3 Man berechne Divergenz und Rotation des Vektorfeldes

T i) $f(x,y,z) = \begin{pmatrix} xy \\ x^2z \\ y \end{pmatrix}$ **H** ii) $g(x,yz) = \begin{pmatrix} 2 \\ xz^2 \\ x\sin y \end{pmatrix}$ 3 Punkte

T iii) $f(x,y,z) = \begin{pmatrix} x\sin y \\ x^2\cos y \\ e^{yz} \end{pmatrix}$ **H** iv) $f(x,y,z) = \begin{pmatrix} x\cos y\sin z \\ x\cos y\cos z \\ x\sin y \end{pmatrix}$ 3 Punkte

Aufgabe 4 Man berechne $\operatorname{div}\operatorname{grad} U$ und $\operatorname{rot}\operatorname{grad} U$!

T i) $U(x,y,z) = ze^{x^2y}$ **H** ii) $U(x,y,z) = \dfrac{1}{x^2+y^2}$ 2 Punkte

Abgabe am Freitag, dem **23. 6. 00** in der Vorlesung.