

## HÖHERE MATHEMATIK II für E-TECHNIKER

## 10. Übungsblatt

**Aufgabe 1**  $\ddot{U}$  a) Man berechne Divergenz und Rotation des Vektorfeldes!

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

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**  $\ddot{U}$  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

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

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

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

$$\mathbf{T} \text{ i) } U(x, y, z) = z e^{x^2 y} \qquad \mathbf{H} \text{ ii) } U(x, y, z) = \frac{1}{x^2 + y^2} \qquad 2 \text{ Punkte}$$

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