

Übungsblatt 2 zur Vorlesung **Mathematik III für ET** - WS02/03

1. Bestimmen Sie die Divergenz des Produktes $f\underline{g}$ der Funktion $f : \mathbb{E}^3 \longrightarrow \mathbb{E}^1$ mit der vektorwertigen Funktion $\underline{g} : \mathbb{E}^3 \longrightarrow \mathbb{E}^3$, bei:

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1 \sin(x_2 x_3) \quad \text{und}$$

$$\underline{g}(x_1, x_2, x_3) = \begin{bmatrix} x_1 x_2 \\ x_2 x_3 \\ x_1 x_3 \end{bmatrix}$$

2. Gegeben seien die vektorwertigen Funktionen \underline{f} , \underline{g} und \underline{h} ; $\underline{f}, \underline{g}, \underline{h} : \mathbb{E}^3 \longrightarrow \mathbb{E}^3$ durch:

$$\underline{f}(x_1, x_2, x_3) = \begin{bmatrix} x_2 \arctan(x_1) \\ x_3 \arctan(x_2) \\ x_1 \arctan(x_3) \end{bmatrix}$$

$$\underline{g}(x_1, x_2, x_3) = \begin{bmatrix} x_3 \\ x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} \quad \text{und}$$

$$\underline{h}(x_1, x_2, x_3) = \begin{bmatrix} x_1^2 \\ x_2^2 \\ x_3^2 \end{bmatrix}$$

Berechnen Sie

- Die Ableitungsmatrix $\underline{f}'(\underline{x})$,
- die Rotation der vektorwertigen Funktionen $\underline{g} \times \underline{h}$ und $\underline{h} \times \underline{g}$ sowie
- die Divergenz der vektorwertigen Funktionen \underline{g} , $\underline{g} \times \underline{h}$ und $\underline{h} \times \underline{g}$.