

**Übungsblatt 4** zur Vorlesung **Mathematik III für ET** - WS02/03

1. Berechnen Sie unter Verwendung der Integrationsbereiche

$$B_1 := \{\underline{x} = [x_1, x_2]^T \mid 0 \leq x_1 \leq 2, 0 \leq x_2 \leq 4 - x_1^2\} \quad ,$$
$$B_2 := \{\underline{x} = [x_1, x_2]^T \mid -2 \leq x_1 \leq 4, 0 \leq x_2 \leq |x_1|\} \quad \text{und}$$
$$B_3 := \{\underline{x} = [x_1, x_2]^T \mid 0 \leq x_1 \leq 2, 0 \leq x_2 \leq 3\sqrt{1 - \frac{(x_1)^2}{4}}\}$$

die folgenden Integrale:

(a)

$$\int_{B_j} x_1 x_2 dB_j = ?, \quad \text{bei } j = 1, 2$$

(b)

$$\int_{B_3} 1 dB_3 = ? \quad \text{und} \quad \int_{B_3} 4x_1 dB_3 = ?$$

2. Berechnen Sie die folgenden Integrale mit  $B_1$  und  $B_2$  aus Aufgabe 1 und interpretieren Sie gegebenenfalls Ihre Ergebnisse!

(a)

$$\int_{B_j} \operatorname{div}([x_1^2, x_2^2]^T) dB_j = ? \quad \text{bei } j = 1, 2$$

(b)

$$\int_{B_j} \operatorname{grad}(x_1 x_2) dB_j = ? \quad \text{bei } j = 1, 2$$

(c)

$$\int_{B_j} \operatorname{div}(\operatorname{grad}(x_1^2 + x_2^2)) dB_j = ? \quad \text{bei } j = 1, 2$$