

Übungsblatt 3 zur Vorlesung **Mathematik III für ET** - WS02/03

1. Bestimmen Sie mit Hilfe der Integration im \mathbb{R}^2 die Fläche der folgenden Bereiche:

(a)

$$B_1 := \{\underline{x} = [x_1, x_2]^T \mid 0 \leq x_1 \leq 4, 2 \leq x_2 \leq 6\}$$

(b)

$$B_2 := \{\underline{x} = [x_1, x_2]^T \mid 0 \leq x_1 \leq 4, 0 \leq x_2 \leq x_1\}$$

(c)

$$B_3 := \{\underline{x} = [x_1, x_2]^T \mid 0 \leq x_1 \leq 4, 0 \leq x_2 \leq (x_1)^2\}$$

(d)

$$B_4 := \{\underline{x} = [x_1, x_2]^T \mid 0 \leq x_1, 0 \leq x_2, \sqrt{(x_1)^2 + (x_2)^2} \leq 2\}$$

Prüfen Sie hier den Vorteil der Einführung ebener Polar-Koordinaten!

2. Berechnen Sie unter Verwendung der Integrationsbereiche aus Aufgabe 1 die folgenden Integrale:

(a)

$$\int_{B_1} x_1 x_2 dB_1 = \int_0^4 \int_2^6 x_1 x_2 dx_2 dx_1 = ?$$

(b)

$$\int_{B_2} x_1 x_2 dB_2 = \int_0^4 \int_0^{x_1} x_1 x_2 dx_2 dx_1 = ?$$

(c)

$$\int_{B_3} x_1 dB_3 = \int_0^4 \int_0^{(x_1)^2} x_1 dx_2 dx_1 = ?$$

(d)

$$\int_{B_4} \sqrt{(x_1)^2 + (x_2)^2} dB_4 = \int_0^2 \int_0^{\sqrt{4 - (x_1)^2}} \sqrt{(x_1)^2 + (x_2)^2} dx_2 dx_1 = ?$$

Prüfen Sie auch hier den Vorteil der Einführung ebener Polar-Koordinaten!!