Universität Siegen
Department Mathematik
D. Wrase

Übungen zur Vorlesung Vektoranalysis im SS 17
Blatt 4

Abgabe am Mittwoch, den 17.05.2017 , 10.15 Uhr, Raum ENC-B205

1. Man zeige, dass durch

$$B = \{(x,y,z) | \frac{x}{a}^2 + \frac{y}{b}^2 + \frac{z}{c}^2 \leq 1\} \ , \ a \ , \ b, \ c > 0$$

ein Normalbereich im R^3 dargestellt wird und bestimme eine Parameterdarstellung seiner Randfläche.

[3,2]

2. Die Fläche $F \subset \mathrm{R}^3$ ist durch

$$\vec{x} = (u\cos v, u\sin v, v) \ , \ 1 \leq u \leq 4 \ , \ 0 \leq v \leq 2\pi$$

gegeben. Mit Hilfe des Integralsatzes von Stokes berechne das Integral $\int_{\partial F} \vec{V} d\vec{x}$ für

a) $\vec{V} = (yz - 2x, xz, xy)$, [3]

b) $\vec{V} = (z - y + 2, -x + y, 2x)$. [4]

3. Es sei $B \subset \mathrm{R}^3$ ein einfach zusammenhängendes beschränktes Gebiet und $\vec{V} : B \to \mathrm{R}^3$ ein C^1 Vektorfeld.
Man zeige: Es ist auf B $rot\vec{V} = 0$ genau dann, wenn für alle Kreislinien γ welche in einer beliebigen Kugel liegen, die in B enthalten ist, gilt $\int_{\gamma} \vec{V} d\vec{x} = 0$.