

Übungen zur Vorlesung Vektoranalysis im SS 17

Blatt 1

Abgabe am Mittwoch, den 26.04.2017, 10.15 Uhr, Raum ENC-B205

1. Zeige, dass jede Lipschitz-stetige Kurve

$$\vec{\gamma}: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}^n$$

mit globaler Lipschitzkonstante  $L$  rektifizierbar ist.

[2]

2. Zeige, dass die Kurve

$$\vec{\gamma}: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}^2, \quad \vec{\gamma}(t) = \left(t \sin\left(\frac{1}{t}\right), t\right) \text{ wenn } t \in (0, 1], \quad \vec{\gamma}(0) = (0, 0)$$

lipschitzstetig aber nicht rektifizierbar ist.

[3]

3. Berechne die Bogenlänge folgender Kurven

a)  $\vec{\gamma}(t) = a(t - \sin t, 1 - \cos t)$ ,  $0 \leq t \leq 6\pi$ .

[2]

b)  $\vec{\gamma}(t) = (t, -t, \sqrt{2} \cosh t)$ ,  $0 \leq t \leq 1$ .

[2]

4. Berechne die Kurvenintegrale

$$a) \int_C f(x, y, z) ds \quad b) \int_C \vec{v}(\vec{x}) d\vec{x},$$

wobei  $f(x, y, z) = yz + x$ ,  $\vec{v}(\vec{x}) = (z + 2xy, y^2, yz)$  und  $C$  für

a) die Strecke von  $(0, 1, 0)$  nach  $(0, -1, \pi)$  ist,

b) die Kurve  $\vec{x}(t) = (\sin t, \cos t, t)$   $0 \leq t \leq \pi$  ist.

[2,3]