

4. Übungsblatt zur Vorlesung Differentialgeometrie I

Aufgabe 1:

Sei $f : U \rightarrow \mathbb{R}$ eine differenzierbare Funktion, $U \subseteq \mathbb{R}^2$ offen.

- a) Bestimme eine Formel für den Flächeninhalt des Graphen von f .
- b) Berechne den Flächeninhalt des Teils des Paraboloids

$$z = 4 - x^2 - y^2,$$

der oberhalb der xy -Ebene liegt.

Aufgabe 2:

- a) Sei $\alpha : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}^2$ eine reguläre Kurve, $\alpha(t) = (r(t), h(t))$, $r(t) > 0$, und sei S die zugehörige Rotationsfläche. Leite eine Formel für den Flächeninhalt von S in Abhängigkeit von α her.
- b) Sei $\alpha(t) := (R + r \cos t, R + r \sin t)$, wobei $0 < r < R$. Skizziere die zugehörige Rotationsfläche und berechne ihren Flächeninhalt.