

Mathematik II

Hörsaalübung 3

WT 2022

Tangentialebene einer Äquipotentialfläche

Aufgabe 3.1: Flächen, Tangentialebenen und Normalenvektoren

Gegeben sei die Funktion

$$f(x, y, z) = x^2 + y^2 - z.$$

- a) Skizzieren Sie die Äquipotentialfläche

$$F = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : f(x, y, z) = 0\}.$$

- b) Bestimmen Sie den Gradienten $\mathbf{g} = \nabla f$ und werten Sie ihn im Punkt $\mathbf{P} = (1, 1, 2)^T$ aus. Welche Eigenschaft hat die Steigung \mathbf{g} in \mathbf{P} in Bezug auf die Äquipotentialfläche F ?
- c) Skizzieren Sie den Gradienten \mathbf{g} am Punkt \mathbf{P} im Unterraum, der durch den Punkt \mathbf{P} geht.
- d) Schreiben Sie die Gleichung der Tangentialebene an die Fläche F , die durch den Punkt \mathbf{P} verläuft.
-