Helmut-Schmidt-Universität Universität der Bundeswehr Hamburg Fakultät für Maschinenbau

Prof. Dr. Thomas Carraro Dr. Frank Gimbel Janna Puderbach



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