(im Video) Wiederholung: partielle Ableitung ▶ 1

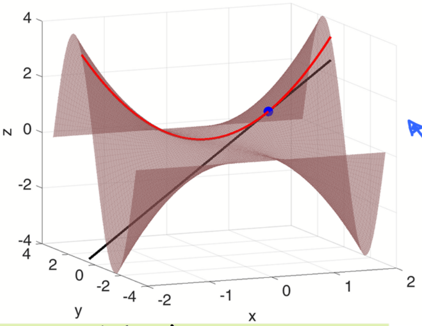
Tangentialebene ▶ 2

Objekt der Untersuchung: $f: \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R},\ (x,y) \mapsto z = f(x,y)$

Beispielfunktion: $f(x,y) = x^2 \cdot \sin(y)$ ▶ 3

für $(\hat{x}, \hat{y}) = (1,1)$: $\hat{z} = f(\hat{x},\hat{y}) = f(1,1) = \sin(1)$

- Punkt auf Oberfläche $P = (1 | 1 | \sin(1))$



- Partielle Ableitungen in $(\hat{x}, \hat{y})$ ▶ 4

a.) nach x : $f_x(\hat{x},\hat{y}) = 2 \cdot \hat{x} \cdot \sin(\hat{y}) = 2 \cdot \sin(1)$

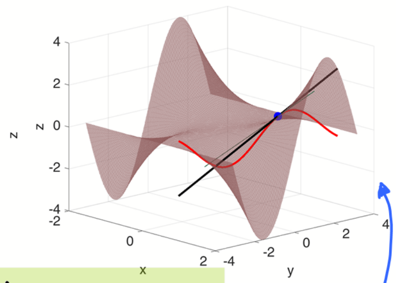
äquivalent zu $\frac{d}{dx} g_1(\hat{x})$ mit $g_1(x) = f(x, \hat{y}) = x^2 \cdot \sin(1)$

Schnittprofil des Oberflächengraphen bei Schnitt parallel zur x-Achse durch $(\hat{x}, \hat{y})$

d.h. $f_x(\hat{x},\hat{y}) \mathrel{\hat{=}}$ Steigung der Tangentialgerade (in $\mathbb{R}^3$) an Graph(f) im Punkt P parallel zur x-Achse

$\frac{d}{dx} g_1(\hat{x}) = 2 \cdot \hat{x} \cdot \sin(1) = 2 \cdot \sin(1)$ $\mathrel{\hat{=}}$ Steigung der Tangente an g_1 im Punkt mit Stelle $\hat{x} = 1$

b) nach y : $f_y(\hat{x},\hat{y}) = \hat{x}^2 \cos(\hat{y}) = \cos(1)$ ▶ 5



äquivalent zu $\frac{d}{dy} g_2(\hat{y})$ mit $g_2(y) = f(\hat{x}, y) = \sin(y)$

Schnittprofil des Oberflächengraphen bei Schnitt parallel zur y-Achse durch $(\hat{x}, \hat{y})$

d.h. $f_y(\hat{x},\hat{y}) \mathrel{\hat{=}}$ Steigung der Tangentialgerade (in $\mathbb{R}^3$) an Graph(f) im Punkt P parallel zur y-Achse

$\frac{d}{dx} g_2(\hat{x}) = \hat{x}^2 \cdot \sin(\hat{y}) = \sin(1)$ $\mathrel{\hat{=}}$ Steigung der Tangente an g_2 im Punkt mit Stelle $\hat{y} = 1$

Beobachtung: alle Tangentialgeraden liegen in einer Ebene. ▶ 6

Weitere Tangentialgeraden? (nur im Video)

Diese nennt man Tangentialebene

zu ihrer Bestimmung genügt $f(\hat{x},\hat{y})$, $f_x(\hat{x},\hat{y})$, $f_y(\hat{x},\hat{y})$