

## Tipps Serie 2

1. Extremalstellen und Extrema, siehe “Skript”
2. Steigung der Niveaulinie einer Funktion  $z = f(x, y)$  in Punkt  $(x_0, y_0)$ :

$$m = -\frac{f_x(x_0, y_0)}{f_y(x_0, y_0)}$$

*Hinweis:* Man muss nicht die explizite Darstellung der Kurve finden!

3. Zwei Lösungswege:

- Gleichung der Tangentialebene

$$z = f(x_0, y_0) + f_x(x_0, y_0) \cdot (x - x_0) + f_y(x_0, y_0) \cdot (y - y_0)$$

- Setzte  $f(x, y, z) = f(x, y) - z$ :  $z = f(x, y)$  ist die Niveaufläche für  $f(x, y, z) = 0$ . Der Gradient steht immer senkrecht zu den Niveauflächen (Normalenvektor der Tangentialebene), das liefert

$$\begin{pmatrix} f_x(x_0, y_0, z_0) \\ f_y(x_0, y_0, z_0) \\ f_z(x_0, y_0, z_0) \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x - x_0 \\ y - y_0 \\ z - z_0 \end{pmatrix} = 0$$

4. Verallgemeinerte Kettenregel

$$\frac{d}{dt}f(x(t), y(t)) = f_x(x(t), y(t)) \cdot \dot{x} + f_y(x(t), y(t)) \cdot \dot{y}$$

5. Integrabilitätsbedingungen, siehe “Skript”

6. Skalarprodukt

$$\begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \end{pmatrix} = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2$$

*Nützliches:* Kosinussatz

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos(\gamma)$$