2. Differenzierbarkeit:

$\exists A \in \mathbb{R}^{m,n}$ für $\vec{f}: G \to \mathbb{R}^m$, $G \subset \mathbb{R}^n$ offen mit

$$\vec{f}(x+\Delta x) \approx \vec{f}(\vec{x}) + A \cdot \vec{\Delta x} \quad , \quad \frac{\text{Fehler}}{|\Delta \vec{x}|} \xrightarrow{\Delta\vec{x} \to \vec{0}} 0$$

$$\text{Fehler} = \vec{f}(\vec{x}+\Delta\vec{x}) - \vec{f}(\vec{x}) - A \cdot \Delta\vec{x}$$

Sandwich-Lemma

positiv definit: alle Eigenwerte positiv bzw. HM. alle positiv

negativ definit: alle EW negativ bzw. Hauptminoren 1. neg. dann alternierend

indefinit: weder noch bzw. Hauptminoren alle < 0

quadratische Form von B a.1) $\quad \vec{x}^T \circ B \circ \vec{x} = (x,y) \cdot B \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$

$$\text{grad}(u) = \frac{\partial}{\partial r} u \cdot \vec{e}_r + \frac{1}{r \sin\vartheta} \cdot \frac{\partial}{\partial\varphi} u \vec{e}_\varphi + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial\vartheta} u \cdot \vec{e}_\vartheta$$

KK.

$$\text{div}(\vec{v}) = \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r}(r^2 \cdot v_r) + \frac{1}{r\sin\vartheta} \frac{\partial}{\partial\varphi} v_\varphi + \frac{1}{r\sin\vartheta} \frac{\partial}{\partial\vartheta}(v_\vartheta \cdot \sin\vartheta)$$

ZK

$$\text{rot}(\vec{v}) = \left(\frac{1}{r} \frac{\partial v_z}{\partial\varphi} - \frac{\partial v_\varphi}{\partial z}\right)\vec{e}_r + \left(\frac{\partial v_r}{\partial z} - \frac{\partial v_z}{\partial r}\right)\vec{e}_\varphi + \left(\frac{\partial v_\varphi}{\partial r} - \frac{1}{r}\frac{\partial v_r}{\partial\varphi} + \frac{1}{r} v_\varphi\right)\vec{e}_z$$