$\boxed{A}$ f stetig partiell db $\Rightarrow$ f tot db $\Rightarrow$ f part. db + f stetig

$\Downarrow$

$\exists$ alle Richtungsableitungen

+ $Df(a)(h) = \partial_h f(a)$

$\boxed{B}$ $D \subset \mathbb{R}^n$, $f: D \to \mathbb{R}^m \in C^1(D, \mathbb{R}^m)$

$:\Leftrightarrow$ $\frac{\partial}{\partial x_i} f_j : D \to \mathbb{R}$ stetig

$\Leftrightarrow$ f tot db auf D <u>und</u> $f' : D \to L(\mathbb{R}^n, \mathbb{R}^m)$

$$f'(\underline{x}) := Df(\underline{x}) := \begin{pmatrix} \partial_1 f_1(\underline{x}) & \cdots & \partial_n f_1(\underline{x}) \\ \vdots & & \vdots \\ \partial_1 f_m(\underline{x}) & \cdots & \partial_n f_m(\underline{x}) \end{pmatrix}$$ stetig

c) **Kettenregel:**

$$\mathbb{R}^m \xrightarrow{f} \mathbb{R}^n \xrightarrow{g} \mathbb{R}^k$$

$$\mathbb{R}^m \xrightarrow{f'} L(\mathbb{R}^m, \mathbb{R}^n) \qquad (g \circ f)' : \mathbb{R}^m \longrightarrow L(\mathbb{R}^m, \mathbb{R}^k)$$

$$\mathbb{R}^n \xrightarrow{g'} L(\mathbb{R}^n, \mathbb{R}^k)$$

$$D(g \circ f)(\underline{x}) = \underbrace{Dg(f(\underline{x}))}_{\substack{\in \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}^k \\ \in k\overset{n}{\boxed{||||}}}} \cdot \underbrace{Df(\underline{x})}_{\substack{\in \mathbb{R}^m \to \mathbb{R}^n \\ \in \overset{m}{\boxed{||||}}n}}$$

<u>darstellende Matrix</u>

$$D(g \circ f)(\underline{x})\underbrace{(\underline{h})}_{\in \mathbb{R}^m} = \underbrace{Dg(f(\underline{x}))}_{\mathbb{R}^n \to \mathbb{R}^k}\Big(\underbrace{Df(\underline{x})(\underline{h})}_{\in \mathbb{R}^n}\Big)$$

<u>als Abbildung</u>