

**Wann ist ein Vektorfeld $v \in C^1(\Omega, \mathbb{R}^N)$
ein Potentialfeld?**

$$v \text{ konservativ} \quad \underset{\text{(Def.)}}{\iff} \quad \int_{\mathcal{C}} v \cdot dx \text{ wegunabhängig}$$

$$\Updownarrow$$

$$\oint_{\mathcal{C}} v \cdot dx = 0$$

$$\Updownarrow$$

$$v \text{ Potentialfeld} \quad \underset{\text{(Def.)}}{\iff} \quad v = \text{grad } f$$

$$\Updownarrow$$

$$\sum_{i=1}^N v_i dx_i \text{ exakt} \quad \underset{\text{(Def.)}}{\iff} \quad \sum_{i=1}^N v_i dx_i = df$$

$$\Downarrow (\Uparrow \Omega \text{ sternförmig})$$

$$\frac{\partial v_i}{\partial x_j} = \frac{\partial v_j}{\partial x_i} \text{ für } i, j = 1, \dots, N$$