

Definition und Bemerkungen zu Potentialsätzen

Wir beginnen mit der **Definition** aus der Vektoranalysis:

Definition: Skalarpotential in 3D. Seien $n \in \{2, 3\}$ und $v : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$ ein differentierbares, wirbelfreies Vektorfeld, dann gibt es ein Skalarfeld $\phi : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$, so dass gilt:

$$v = \nabla \phi. \quad (2.181)$$

Im Anschluss an diese Definition folgen wichtige Erläuterungen und **Bemerkungen**, die das Konzept weiter vertiefen:

- Jedes wirbelfreie Vektorfeld ist ein Gradientenfeld.
- Das Skalarfeld ϕ heißt Skalarpotential oder Potential des Vektorfeldes v .
- Das Skalarpotential ist eine Verallgemeinerung der Stammfunktion auf wirbelfreie Vektorfelder in 2D und 3D.
- Für jedes wirbelfreie Vektorfeld v gibt es unendlich viele Möglichkeiten, ein Skalarpotential zu wählen.

Diese Definition und die darauf bezogenen Bemerkungen sind in der Praxis zentral, um die physikalischen oder geometrischen Eigenschaften von Vektorfeldern zu charakterisieren und entsprechende Berechnungen durchzuführen.