In den verwendeten Quellen, speziell auf Seite 46, wird der Nabla-Operator $\boldsymbol{\nabla}$ in n-dimensionalen Raum $\mathbb{R}^n$ als der Vektor der partiellen Ableitungen definiert:

$$\boldsymbol{\nabla} := \begin{bmatrix} \partial_1 \\ \vdots \\ \partial_n \end{bmatrix}.$$

Dies ermöglicht, Operationen wie Divergenz und Rotation auf Vektorfelder anzuwenden. Der Nabla-Operator $\boldsymbol{\nabla}$ kann benutzt werden, um verschiedene wichtige Differentialoperationen durchzuführen:

- **Gradient eines Skalarfeldes** f:

$$\boldsymbol{\nabla} f = \begin{bmatrix} \frac{\partial f}{\partial x_1} \\ \vdots \\ \frac{\partial f}{\partial x_n} \end{bmatrix},$$

  wobei $f : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}$.

- **Divergenz eines Vektorfeldes** $\mathbf{v}$:

$$\operatorname{div}(\mathbf{v}) = \boldsymbol{\nabla} \cdot \mathbf{v} = \sum_{i=1}^{n} \frac{\partial v_i}{\partial x_i},$$

  wobei $\mathbf{v} : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}^n$.

- **Rotation eines Vektorfeldes v in** $\mathbb{R}^3$:

$$\operatorname{rot}(\mathbf{v}) = \boldsymbol{\nabla} \times \mathbf{v},$$

  spezifisch für drei Dimensionen.

Zusätzlich zu diesen Anwendungen wird der Nabla-Operator in der theoretischen Physik und in der Ingenieurwissenschaft häufig verwendet, um fundamentale Gesetze wie die Maxwell-Gleichungen zu formulieren.