

## Formeln S54 S55

Da der bereitgestellte Text keine Seitennummern enthält, kann ich nicht spezifisch auf die Seiten 54-55 eingehen. Stattdessen gebe ich die Formeln und ihre Titel aus dem bereitgestellten Text wieder:

---

**\*\* Nabla-Operator in nD \*\***Nabla-Operator:  $\nabla := \begin{bmatrix} \partial_1 \\ \vdots \\ \partial_n \end{bmatrix}$

Rotation:  $\text{rot}(v) = \nabla \times v$

**\*\* Divergenz und Rotation in nD und 3D \*\***Divergenz:  $\text{div}(v) = \langle \nabla, v \rangle = \nabla \cdot v$

Rotation:  $\text{rot}(v) = \nabla \times v$

$$\text{div}(E) = \frac{\rho}{\epsilon_0}$$

Elektrodynamik (Maxwell-Gleichungen):  $\text{rot}(E) = -\dot{B}$

$$\text{div}(B) = 0$$

$$\text{rot}(B) = \epsilon_0 \mu_0 \dot{E} + \mu_0 J$$

Kontinuitätsgleichung:  $\dot{\rho} + \text{div}(J) = 0$

**\*\* Anwendungen in Strömungsdynamik und Elektrodynamik \*\***Strömungsdynamik (Quellenfreiheit):  $\text{div}(v) =$

$$\text{div}(E) = \frac{\rho}{\epsilon_0}$$

Elektrodynamik (Maxwell-Gleichungen):  $\text{rot}(E) = -\dot{B}$

$$\text{div}(B) = 0$$

$$\text{rot}(B) = \epsilon_0 \mu_0 \dot{E} + \mu_0 J$$

Kontinuitätsgleichung:  $\dot{\rho} + \operatorname{div}(J) = 0$

**\*\* Gauss-Integralsatz in 3D \*\*** 
$$\int_{\partial K} \langle v, \hat{n} \rangle dA = \Phi_v = \int_K \operatorname{div}(v) dV$$

Für ein quellenfreies Vektorfeld  $v$  mit  $\operatorname{div}(v) = 0$  :

$$\Phi_v = \int_{\partial K} \langle v, \hat{n} \rangle dA = \int_K \operatorname{div}(v) dV = \int_K 0 dV = 0$$

**\*\* Interpretation und Anwendung des Gauss-Integralsatzes \*\*** Perforation von  $v \equiv$  Summe aller eingeschlossene

Für ein quellenfreies Vektorfeld  $v$  mit  $\operatorname{div}(v) = 0$  :

$$\Phi_v = \int_{\partial K} \langle v, \hat{n} \rangle dA = \int_K \operatorname{div}(v) dV = \int_K 0 dV = 0$$

Diese Formeln und ihre Titel sind direkt aus dem bereitgestellten Text extrahiert.