

## Wichtigen Mehrfachintegralen Formeln

Die wichtigsten Formeln zu Mehrfach-Integralen, die im Kontext des gegebenen Textes erwähnt werden, beziehen sich auf die Berechnung von Dreifach-Integralen und deren Anwendung auf physikalische Probleme wie die Berechnung von Massen. Hier sind die relevanten Formeln und Konzepte:**\*\*Dreifach-Integrale\*\***: Der Fubini-Satz ermöglicht es, ein Dreifach-Integral über einen Quader  $Q$  als verschachtelte Integrale zu berechnen:

$$\int_Q f \, dV = \int_{z_0}^{z_E} \int_{y_0}^{y_E} \int_{x_0}^{x_E} f(x, y, z) \, dx \, dy \, dz$$

Dieser Ansatz kann verwendet werden, um das Volumenintegral einer Funktion  $f$  über einen Quader  $Q$  zu berechnen, wobei  $x_0, x_E, y_0, y_E, z_0, z_E$  die Grenzen des Quaders in den jeweiligen Dimensionen sind. **\*\*Anwendung auf die Masseberechnung\*\***: Wenn die Dichte  $\rho$  eines Körpers  $K$  als Funktion im 3D-Raum gegeben ist, kann die Gesamtmasse  $m$  des Körpers durch ein Dreifach-Integral über den Körper berechnet werden:

$$m = \int_K \rho \, dV$$

Hierbei ist  $\rho(x, y, z)$  die Dichtefunktion, und  $dV$  ist das Volumenelement. Diese Formeln sind zentral für die Berechnung von Mehrfach-Integralen in der Physik und Ingenieurwissenschaft, wo sie häufig zur Berechnung von Massen, Trägheitsmomenten und anderen physikalischen Größen verwendet werden.