

Eine dimensionsunabhängige Herleitung einer Kraft unter Einbeziehung quantenmechanischer Aspekte

Eine Kraft sei definiert durch Impulsübertrag von einer Impulsquelle zu einem beliebigen Teilchen im Abstand R . R sei dabei definiert über eine Wellenlänge λ_c :

$$R = \lambda_c / 2\pi.$$

Der Impulsübertrag erfolgt über die Zeit die nötig ist um den Radius zu überwinden: $dt = R / c$

Das umlaufende Teilchen absorbiert den Impuls hundertprozentig.

Wellenlänge und Impuls seien zudem über die Plancksche Konstante verknüpft: $p \cdot R = dp \cdot dr = \hbar$.

$$F = dp/dt$$

$$R = \lambda_c / 2\pi$$

$$dp = p(\lambda_c) = \hbar/R$$

$$dt = R / c$$

$$F = (\hbar/R) / (R/c) = (\hbar \cdot 2\pi / \lambda_c) / (\lambda_c / 2\pi / c) = 4\pi^2 \times \hbar \cdot c / \lambda_c^2$$

$$F = 4\pi^2 \times \hbar \cdot c / (R^2 \cdot 4\pi^2) = \hbar \cdot c / R^2$$

Bei dieser Herleitung ergeben sich zwei wichtige Eigenschaften automatisch:

Die Kraft nimmt mit dem Quadrat des Radius ab, ohne dass dies hätte postuliert werden müssen!

Der Ausdruck $\hbar \cdot c$ entspricht gerade dem Nenner in der Formulierung von Wechselwirkungsstärken:

$$\alpha_{em} = e^2 / (4\pi \times \epsilon_0) / (\hbar \cdot c) \quad (!)$$

Damit könnte man die hergeleitete Kraft als die Urkraft ansehen, zumindest was ihren Betrag angeht.

Der wesentlichste Unterschied zu den bekannten Kräften besteht dann nur in der Tatsache, dass diese den Impuls ihrer Wechselwirkungsteilchen im Allgemeinen nur zum Teil absorbieren. Eine vollständige Absorption tritt nur bei Paarbildung auf!