

Streuung

Wir betrachten die einfallende Stromdichte J_{ein} (Anzahl der Teilchen pro Zeiteinheit und Fläche), das an einem Punktteilchen mit einem Zentralpotential, gestreut wird. Ein Detektor misst eine Teilmenge des gestreuten Teilchenstroms J_{gestr} im dem Raumwinkel θ und Abstand r . Die Ströme sind offenbar proportional zu einander:

$$J_{\text{gestr}} \propto J_{\text{ein}} \quad (1)$$

und die Proportionalitätskonstante $\frac{d\sigma}{dA}$ bestimmt die Menge der Teilchen pro Zeit die am Detektor ankommen.

$$J_{\text{gestr}} = \frac{d\sigma}{dA} J_{\text{ein}} \quad (2)$$

$$\Leftrightarrow \frac{d\sigma}{dA} = \frac{J_{\text{gestr}}}{J_{\text{ein}}} \quad (3)$$

$$\frac{d\sigma}{d\Omega r^2} = \frac{J_{\text{gestr}}}{J_{\text{ein}}} \quad (4)$$

$$(5)$$

Diese Größe ist noch vom Abstand r^2 Abhängig. Multipliziert man die Gleichung (2) mit r^2 so erhält man den differentiellen Wirkungsquerschnitt:

$$\boxed{\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{J_{\text{gestr}} r^2}{J_{\text{ein}}}} \quad (6)$$

Um den differentiellen Wirkungsquerschnitt bestimmen zu können müssen wir als nächstes die Zustandsfunktion der einlaufenden und gestreuten Teilchen herleiten. Betrachte das Einfallende Teilchen als ebene Wellen Pakete.

Referenzen

- Claude Cohen-Tannoudji Quantenmechanik Band 2
- Zettili Quanten Mechanics
- Rollnik Quantentheorie 2