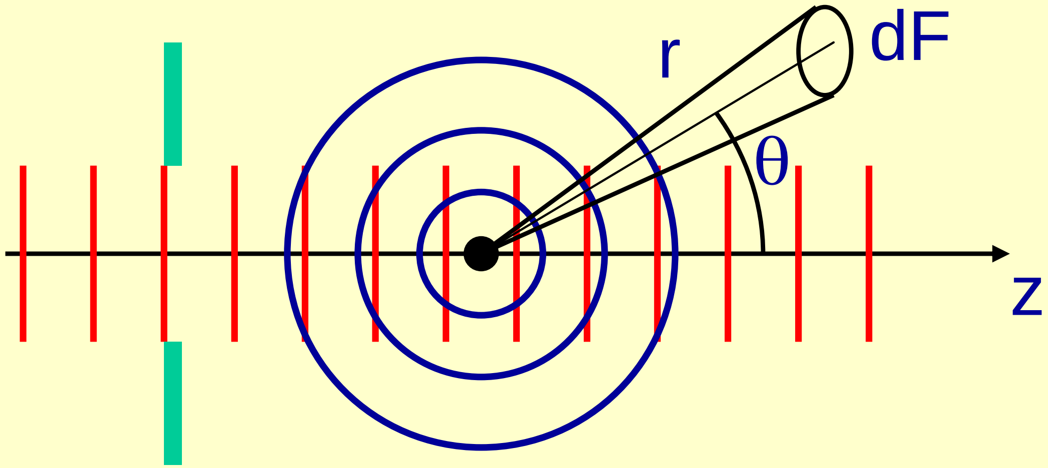
elastische Streuung



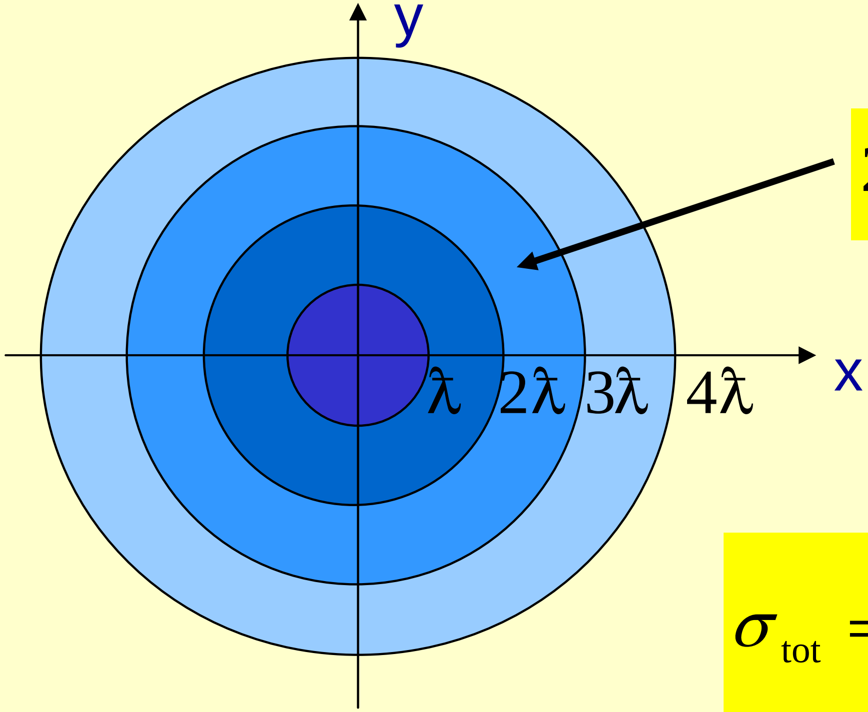
$$\Psi(r) = A\left[e^{ikz} + f(\vartheta)\frac{1}{r}e^{ikr}\right]$$

Streu-Wellenfunktion

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \left|f(\vartheta)\right|^2$$

differentieller Wirkungsquerschnitt =
Absolutquadrat der Streuamplitude

Streuung und Partialwellen



$$2\hbar \le \left|\vec{l}\right| \le 3\hbar$$

Ringzonen des Bahndrehimpulses

$$\sigma_{\text{tot}} = \sum_{l=0}^{l_{\max}} (2l+1)\pi\bar{\lambda}^2$$

$$e^{ikz} = e^{ikr\cos\vartheta} = \sum_{l=0}^{\infty} (2l+1) i^l \, j_l(kr) \, P_l(\cos\vartheta)$$

einlaufende Welle

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{1}{4k^2} \left| \sum_{l=0}^{\infty} (2l+1)(1-\eta_l) P_l(\cos\vartheta) \right|^2$$

$$\eta_l = \alpha_l e^{i\Delta\varphi} \quad \alpha_l \le 1$$

Streuung führt zu Phasenverschiebung η_l der einzelnen Partialwellen

$$\sigma_{\text{int}} = \pi\bar{\lambda}^2 \sum_{l=0}^{\infty} (2l+1)(1-\eta_l)^2$$

integraler Streuquerschnitt

elastische Streuung ($\alpha_l = 1$)

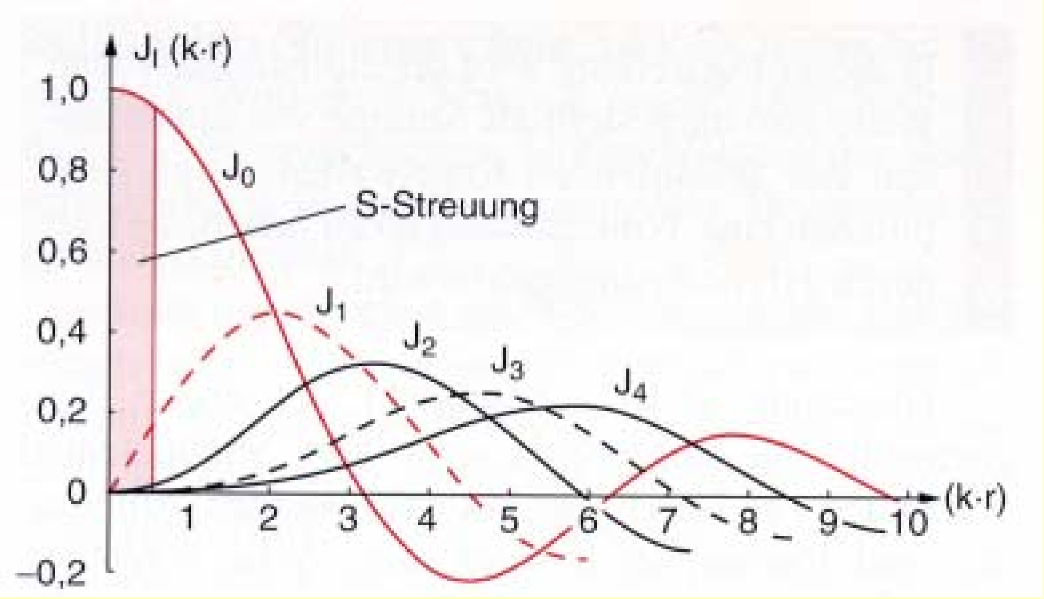
$$f(\vartheta) = \lambda\!\!\!^{-} \sum_{l=0}^{\infty} (2l+1)\, e^{i\delta_l} \sin\delta_l \, P_l(\cos\vartheta)$$

$$\sigma_{\text{int}} = 4\lambda\!\!\!^{-\,2} \sum_{l=0}^{\infty} (2l+1) \sin^2\delta_l$$

Streuamplitude und integraler Streuquerschnitt bei elastischer Streuung

$$\mathrm{Im}(f(0)) = \lambda\!\!\!^{-} \sum_{l=0}^{\infty} (2l+1)\sin^2\delta_l = \frac{1}{4\lambda\!\!\!^{-}}\sigma_{\text{int}}^{\text{el}}$$

„Optisches Theorem“



sphärische Besselfunktionen