

5.3 Die von einer schwingenden Punktladung emittierte Energiestromdichte

Die von einer schwingenden Punktladung emittierte Energiestromdichte läßt sich in großer Entfernung von der schwingenden Ladung schreiben als

$$S = \epsilon_0 c E^2 \quad (54)$$

(siehe Gleichung 17).

Mit der Beziehung für das Fernfeld einer schwingenden Ladung (Gleichung 53) gilt daher für die Energiestromdichte

$$S = \frac{Q^2}{16\pi^2 \epsilon_0 c^3 r^2} (\vec{a}_\perp(t'))^2 \quad (55)$$

Für $(\vec{a}_\perp)^2$ gilt aber (siehe Abb. 9)

$$\vec{a}_\perp^2 = \vec{a}^2 \sin^2 \theta \quad (56)$$

Also mit Gl. 55:

$$S = \frac{Q^2 a^2(t')}{16\pi^2 \epsilon_0 c^3 r^2} \sin^2 \theta \quad (57)$$

Aus Gleichung 57 ist ersichtlich, daß eine schwingende Ladung in Schwingungsrichtung ($\theta = 0$) keine Strahlung emittiert.

Das Maximum der Energiestromdichte liegt vor, wenn die Ladung senkrecht zur Beobachtungsrichtung schwingt ($\theta = 90^\circ$)

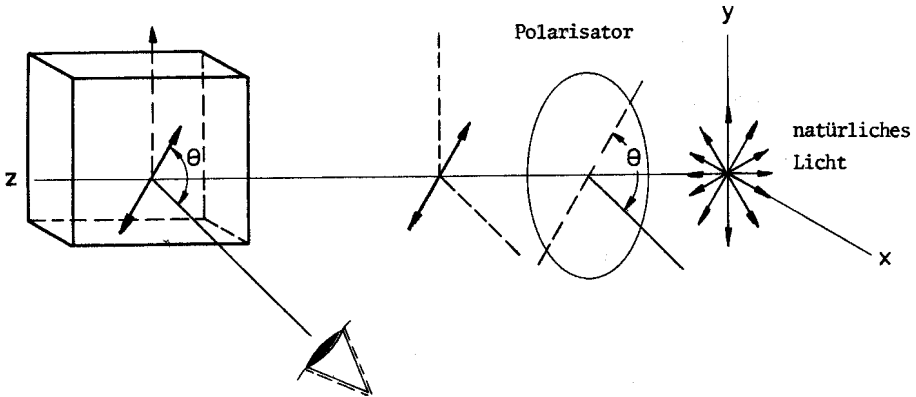


Abbildung 11: Beobachtung des gestreuten Lichts

Aus Gleichung 57 und aus dem Versuch WO 1.2 geht hervor:

Die Intensität der auf die Photozelle fallenden Streustrahlung ist proportional zu $\sin^2 \theta$.