

0.1 115. Hausaufgabe

0.1.1 B. S. 392f.: Die HEISENBERG'sche Unschärferelation

$$\Delta x \Delta p_x \geq \frac{h}{4\pi};$$

$$\Delta y \Delta p_y \geq \frac{h}{4\pi};$$

$$\Delta z \Delta p_z \geq \frac{h}{4\pi};$$

Die HEISENBERG'sche Unschärferelation legt die minimale Unschärfe fest. (Nach oben hin ist die Unschärfe nicht begrenzt; man kann beliebig schwammig messen.)

Fragen

– Unschärferelation als Messrestriktion?

Bedeutet die Unschärferelation, dass, wenn man von einem „Teilchen“ den Ort auf Δx Genauigkeit bestimmen will, dass man dann den Impuls nur auf $\frac{h}{4\pi}/\Delta x$ Genauigkeit bestimmen kann?

– Bezug der Unschärferelation?

Worauf bezieht sich die Unschärferelation? Auf Teilchen? Auf Wellen? Auf bestimmte Wellenpakete? Auf Systeme?

– Rechtfertigung der Unschärferelation?

Stimmt die (oft zitierte) Begründung, dass durch einen Messvorgang das zu messende System beeinflusst und daher auch die komplementäre Größe verändert wird?

Wie kann man sich das Ergebnis deuten, dass die Unschärferelation auch bei Ensembles, also „identische“ Kopien eines Systems, gilt? Wieso hat das Messen einer Größe bei einem bestimmten Photon Konsequenzen auf die Unschärfe der komplementären Größe bei

einem anderen Photon, das intuitiv nichts mit dem ersten Photon zu tun hat?

(Benötigte Zeit: 43 min)