Korrekturen[1] zur *Quantenmechanik*, 6. Auflage, 2018

Seite 46: In Aufgabe 6.1 muss die erste Gleichung lauten:

$$\int dx\ \varphi^*(x)\big(F\,\psi(x)\big) \;=\; \pm \int dx\ \big(F\,\varphi(x)\big)^*\,\psi(x)$$

Seite 46: Aufgabe 6.3 ist in der vorliegenden Form nicht zur Diskussion der Zeitumkehrinvarianz geeignet. Sie wird daher neu formuliert. Die Lösung der neuen Aufgabe findet man in der Korrekturliste zur 3. Auflage des Arbeitsbuchs.

6.3 Zeitumkehrinvarianz

Gehen Sie von der zeitabhängigen Schrödingergleichung (SG) für die Wellenfunktion $\psi(\boldsymbol{r},t)$ aus. Das Potenzial $V(\boldsymbol{r})$ sei zeitunabhängig und reell. Führen Sie nun in der konjugiert komplexen Gleichung die Ersetzung $t \to -t$ durch. Bezeichnen Sie die Wellenfunktion der neuen Gleichung mit $\psi_{\text{umkehr}}(\boldsymbol{r},t)$.

Wie hängen $\psi_{\text{umkehr}}(\boldsymbol{r},t)$ und $\psi(\boldsymbol{r},t)$ zusammen? Ist $\psi_{\text{umkehr}}(\boldsymbol{r},t)$ Lösung der ursprünglichen SG?

Es werde nun speziell die eindimensionale SG mit $V(x) = 0$ betrachtet. Begründen Sie, dass

$$\psi(x,t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty} dk\ a(k)\ \exp\big[\mathrm{i}\big(kx - \omega(k)\,t\big)\big] \quad \text{mit} \quad \omega(k) = \frac{\hbar k^2}{2m}$$

die SG löst. Bestimmen Sie für $a(k) = C\ \exp[-\alpha\,(k-k_0)^2]$ die Aufenthaltswahrscheinlichkeit $|\psi(x,t)|^2$. Über die Konstante C kann die Wellenfunktion auf 1 normiert werden.

Bestimmen Sie nun $|\psi_{\text{umkehr}}(x,t)|^2$. Berechnen Sie die Erwartungswerte $\langle x\rangle$ für die Wellenpakete $|\psi(x,t)|^2$ und $|\psi_{\text{umkehr}}(x,t)|^2$. Interpretieren Sie das Ergebnis.

Seite 183: In der ersten Zeile nach Gleichung (26.17) muss $\mathrm{i}^l = \exp(l\pi/2)$ durch $\mathrm{i}^l = \exp(\mathrm{i}\,l\pi/2)$ ersetzt werden.

Seite 257: In der letzten Zeile ist (30.39) durch (31.39) zu ersetzen.

Seite 304: Der Satz unmittelbar vor (40.10) wird wie folgt geändert: Nimmt man in (40.7) alle gebundenen Zustände mit, und ergänzt (40.7) noch um den Beitrag der ungebundenen Zustände, dann erhält man folgenden Wert[1]:

[1] Für wertvolle Hinweise bedanke ich mich bei Daniel Hollarek, Hans Walliser und João da Providência.