

Montag, 17. November 2008

Maximilian Butz:

Ein Modell für eine quantenmechanische Teilchenquelle

Viele theoretische Betrachtungen in der Quantenmechanik (z.B. Streutheorie) gehen von Quantensystemen aus, die in einem bestimmten Anfangszustand präpariert worden sind, es wird also grob gesagt nicht diskutiert, „wo die Teilchen herkommen“. Im Gegensatz dazu soll in diesem Vortrag ein (sehr einfaches) Modell einer *Quelle* für Quantenteilchen vorgestellt werden.

Nach einer allgemeinverständlichen Einführung in die Grundkonzepte der Quantenmechanik sollten alle Zuhörer/-innen davon zu überzeugen sein, dass die Zeitentwicklung der Dichtematrix $\rho(t)$,

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt}\rho(t) &= -i[H, \rho(t)] + 2\lambda P_\phi \pm \lambda(P_\phi \rho(t) + \rho(t)P_\phi) \quad (t \geq 0) \\ \rho(0) &= \rho_0 \geq 0 \end{aligned} \quad (1)$$

alle wichtigen Informationen über den Zustand unseres Systems mit Quelle codiert.

Im Weiteren werden einige Ergebnisse zum qualitativen Verhalten der Teilchenquelle erklärt und ihre Herleitung aus (1) skizziert. Vor allem geht es dabei um die Abhängigkeit der Entwicklung der Teilchenzahl von

- der Quellstärke λ ,
- dem Zustand ϕ in dem die Teilchen produziert werden,
- der Frage, ob die Teilchen Bosonen oder Fermionen sind. (Wir werden sehen, dass diese Unterscheidung uns das „ \pm “ in (1) beschert).

Danach besteht die Möglichkeit, Fragen zum Vortrag (und vom Vortrag weg, hin zu ungelösten Problemen) zu diskutieren.