

## Zusammenfassende Merksätze zu den Postulaten der Quantenmechanik

1. Die Wellenfunktion  $\psi(x, t)$  stellt eine (formal strenge) Verallgemeinerung z.B. der Wellenpakete (Linearkombinationen ebener de Broglie-Wellen) dar. Diese trägt dem Welle-Teilchen Dualismus (vgl. Doppelspaltexperiment) und der damit zusammenhängenden Unschärferelation Rechnung (keine einzelnen Bahnkurven definierbar, sondern nur "Gesamtheit").
2. Messergebnisse sind im allgemeinen nicht scharf ( $\equiv$  identisch bei wiederholten Messungen am selben System) sondern mit "Streuung". Quantenmechanik macht Aussagen über Mittelwert als gewichtetes Mittel der Resultate von Einzelmessungen. Letztere sind gegeben durch die Eigenwerte des Operators, welcher der Observablen zugeordnet ist (deren Auftreten ist nur über Wahrscheinlichkeiten angebbbar).
3. Operator "präpariert" aus der Wellenfunktion  $\psi$  die möglichen Messergebnisse heraus (z.B. Impuls). Diese sind Analogon zu klassischen Observablen, daher reell ( $\Rightarrow$  Operator hermitesch), sind außerdem diskretisiert (quantisiert).
4. Im Eigenzustand (von  $\hat{F}$ ) sind dessen Messwerte "scharf" wie in der klassischen Physik. Dies gilt im allgemeinen aber nicht mehr für einen anderen Operator  $\hat{G}$ , es sei denn  $\hat{F}$  und  $\hat{G}$  kommutieren,  $[\hat{F}, \hat{G}] = 0$ . Ausdruck der Unschärferelation; tiefere Notwendigkeit für Quantenmechanik-Formalismus.
5. Es gibt eine deterministische Bewegungsgleichung (Schrödinger-Gleichung), aber nur für  $\psi$ , d.h. die Wahrscheinlichkeitsamplitude, im allgemeinen nicht für die Einzelmessung (nur für "Gesamtheit von Trajektorien", nicht für die einzelne).