Eine Funktion ψ ist gleichzeitig Eigenfunktion zu einem Satz von Operatoren $\hat{O}_1, ..., \hat{O}_k$ mit Eigenwerten $a_n, n = 1, ..., k$. Zu den Operatoren $\hat{\vec{l}}^{\,2}, \hat{l}_z$ sind die Kugelflächenfunktionen simultane Eigenfunktionen.

π, einer Wellenfunktion, charakterisiert Verhalten der Wellenfunktion $\psi(\vec{r})$ bei Spiegelung am Koordinatenursprung $\vec{r} \to -\vec{r}$,

$\psi(-\vec{r}) = +\psi(\vec{r}), \pi = +1, \text{gerade Parität}$

$\psi(-\vec{r}) = -\psi(\vec{r}), \pi = -1, \text{unger. Parität}$

Eine beliebige Wellenfunktion ψ kann nach dem vollständigen Satz der normierten Eigenfunktionen ψ_n des Operators $\hat{O}$ entwickelt werden:

$$\psi = \sum_n c_n \psi_n$$

Die Eigenwerte eines Operators $\hat{O}$ sind die möglichen Messwerte der Observablen O. Liefert eine Messung von O das Ergebnis a_n, befindet sich das System im Eigenzustand ψ_n.

Der Entwicklungskoeffizient liefert die Wahrscheinlichkeit $|c_n|^2$, bei einer Messung der Observablen O an einem System im Zustand ψ den Messwert a_n zu finden.

Messungen der Observablen O an einem System im Eigenzustand ψ_n liefern immer den gleichen Messwert a_n; in einem beliebigen Zustand ψ, der keine Eigenfunktion von $\hat{O}$ ist, schwanken die Ergebnisse um den Erwartungswert.

Des Operators $\hat{O}$ in der durch die Funktionen $\varphi_i, i = 1, ..., N$ gegebenen Basis:

$$O_{ik} = \int \varphi_i^* \hat{O} \varphi_k dV, \ i, k = 1, ..., N$$

Obervable werden durch hermitesche Matrizen dargestellt, die in der Basis der Eigenfunktionen diagonal werden.

$\bar{O}$, der Observablen O im Zustand ψ, Mittelwert der Messwerte der Observablen O an einem System im Zustand ψ:

$$\bar{O} = \int \psi^* \hat{O} \psi dV = \sum_n |c_n|^2 a_n$$