

# Kopenhagener Deutung der Quantenmechanik

## 1 Wahrscheinlichkeitsdeutung

Das Ergebnis der Schrödinger-Gleichung

$$E\Psi = \hat{H}\Psi$$

ist die Wellenfunktion  $\Psi(\vec{r}, t)$ . In der Kopenhagener Deutung der Quantenmechanik ist diese die Verteilung der Aufenthaltswahrscheinlichkeiten des Teilchens. Die Wahrscheinlichkeit  $w$ , ein Teilchen mit der Wellenfunktion  $\Psi$  zum Zeitpunkt  $t$  in einem Raumvolumen  $\Delta V$  anzutreffen, beträgt:

$$w = |\Psi(\vec{r}, t)|^2 \Delta V$$

## 2 Superposition & Schrödinger's Katze

Wie im Doppelspaltexperiment mit Materie dargestellt, entscheidet sich ein Teilchen erst im Moment der Beobachtung für eine feste Position (einen festen Weg). Davor befindet sich das Teilchen in einer sogenannten Superposition. Das heißt, es befindet sich in allen möglichen Zuständen gleichzeitig. Beim Doppelspalt würde das konkret heißen, das Teilchen geht durch den einen, den anderen, beide und keinen Spalt zur selben Zeit. Erst die Beobachtung erzeugt die Realität.

Das Konzept der Superposition hat Erwin Schrödinger in einem Gedankenexperiment, bekannt unter dem Namen *Schrödinger's Katze*, dargestellt:

Eine Katze wird in einer Box mit einer radioaktiven Substanz, die, sobald ein Atom zerfällt (dieser Vorgang folgt auch dem Zufall), eine Freisetzung von Blausäure aktiviert. Ist nach einer Stunde kein Atom zerfallen, kann man annehmen, dass die Katze noch lebt. Ist in dieser Zeit ein Atom zerfallen, ist die Katze tot. Guckt man allerdings nicht in die Box, so kann man von der Katze beides behaupten: Sie ist lebend **und** tot zur selben Zeit.

Dieses Gedankenexperiment soll die Absurdität der Quantenmechanik verdeutlichen.