

In dieser Übung haben Sie die Gelegenheit, selbst über ein oft diskutiertes Paradoxon der Quantenmechanik nachzudenken.

Schrödingers Katze ist ein Gedankenexperiment, das die Problematik des *Kollapses der Wellenfunktion* verdeutlicht. Es zeigt, wie sehr ein Quantenzustand unseren aus der klassischen Physik oder aus der Lebenserfahrung entstammenden Erwartungen widerspricht. Die originale Version von Schrödingers Katze lautet:

Man kann auch ganz burleske Fälle konstruieren. Eine Katze wird in eine Stahlkammer gesperrt, zusammen mit folgender Höllenmaschine (die man gegen den direkten Zugriff der Katze sichern muß): in einem Geigerschen Zählrohr befindet sich eine winzige Menge radioaktiver Substanz, so wenig, daß im Laufe einer Stunde vielleicht eines von den Atomen zerfällt, ebenso wahrscheinlich aber auch keines; geschieht es, so spricht das Zählrohr an und betätigt über ein Relais ein Hämmerchen, das ein Kölbchen mit Blausäure zertrümmert. Hat man dieses ganze System eine Stunde lang sich selbst überlassen, so wird man sich sagen, daß die Katze noch lebt, wenn inzwischen kein Atom zerfallen ist. Der erste Atomzerfall würde sie vergiften haben. Die Psi-Funktion des ganzen Systems würde das so zum Ausdruck bringen, daß in ihr die lebende und die tote Katze . . . zu gleichen Teilen gemischt oder verschmiert sind. Das Typische an solchen Fällen ist, daß eine ursprünglich auf den Atombereich beschränkte Unbestimmtheit sich in grobsinnliche Unbestimmtheit umsetzt, die sich dann durch direkte Beobachtung entscheiden läßt. Das hindert uns, in so naiver Weise ein "verwaschenes Modell" als Abbild der Wirklichkeit gelten zu lassen . . . [Erwin Schrödinger, Naturwissenschaften 48, 807; 49,823; 50, 844 (November 1935)]

Das Gedankenexperiment diente Schrödinger dazu, Probleme zu illustrieren, die Schrödinger damit hatte, die Kopenhagener Interpretation der Quantenmechanik auf größere, mit dem bloßen Auge sichtbare, Systeme anzuwenden.

1. *Auflösung des Paradoxons:* In der Vorlesung wurden neben der Kopenhagener Interpretation einige alternative Interpretationen der Quantenmechanik diskutiert. Es gibt noch weitere Interpretationen, die Sie zum Beispiel in der WIKIPEDIA unter http://en.wikipedia.org/wiki/Interpretation_of_quantum_mechanics finden können. Ohnehin ist es für diese Aufgabe empfehlens- und wünschenswert, selbstständig weitere Informationen zu sammeln. Eine hervorragende weitere Quelle für interpretatorische und philosophische Fragen der Quantenmechanik ist die STANFORD ENCYCLOPEDIA OF PHILOSOPHY, zu finden unter <http://plato.stanford.edu/>.

Wählen Sie ganz nach Ihrem Belieben eine dieser Interpretationen aus und versuchen Sie, das Problem von Schrödingers Katze aus dem Blickwinkel eben dieser Interpretation der Quantenmechanik zu erörtern und möglichst aufzulösen. Versuchen Sie auch, die philosophischen Implikationen der von Ihnen gewählten Interpretation aufzuzeigen. Die Idee ist, dass Sie sich am Beispiel von Schrödingers Katze gedanklich zum Advokaten der von Ihnen gewählten Interpretation machen sollen. [20P]