

## Elegie auf Schrödingers Katze

Die Quantentheorie beschreibt die Natur, indem sie Messvorgänge (man könnte auch sagen: Experimente) beschreibt, und über deren Ergebnisse Voraussagen macht. Je nachdem, welches Experiment man in einer bestimmten Situation ausführt, bekommt man völlig unterschiedliche Informationen über die Beschaffenheit des Gegenstandes.

Am bekanntesten in diesem Zusammenhang ist das Experiment mit dem Doppelspalt (der im Bild auftaucht). Durch zwei nebeneinander liegende dünne Spalten in einer Wand wird Licht gesandt. Je nachdem, ob man einen Spalt verschließt oder nicht ergibt sich, dass das Licht aus Wellen bzw. aus kleinen festen Teilchen besteht.

Es scheint so zu sein, dass das Licht überhaupt keine „objektive“ Natur hat, sondern immer erst dann, wenn man eine bestimmte Messung macht, in die jeweils adäquate Rolle schlüpft.

An den Ergebnissen kann kein Zweifel bestehen. Aber wie sind sie zu interpretieren? Am bekanntesten ist die „Kopenhagener Deutung“ von Niels Bohr, Werner Heisenberg und C.F. v. Weizsäcker. Sie besagt: Es ist genau so, wie es zu sein scheint! Es gibt keine objektive Natur des Lichts, die unabhängig von einer Messung existiert. Es hat keinen Zweck, von einer Eigenschaft eines Teilchens zu sprechen, so lange sie nicht gemessen wurde. Vor der Messung „besteht“ eine Eigenschaft des Teilchens aus einer Überlagerung aller möglichen Messergebnisse, also aus einem „Raum“ vieler – vielleicht unendlich vieler – „virtueller“ Eigenschaften. Erst in dem Augenblick in dem der Experimentator die Messung vornimmt, fällt dieser virtuelle Raum momentan in sich zusammen auf einen realen Punkt, nämlich auf das dann tatsächlich gemessene Ergebnis. Das hat eine merkwürdige Konsequenz: die Quantentheorie beschreibt nicht die **objektive Welt**, weil es so etwas – jedenfalls im Rahmen der Wissenschaft - gar nicht gibt. Die Theorie beschreibt stattdessen den Informationsstand des Experimentators über eine Realität, die erst mittels des Experiments entsteht.

Von Erwin Schrödinger stammt ein Gedankenexperiment, das die Situation auf den Punkt bringen soll: Man verschließt eine Katze in einer Kiste, zusammen mit einem Radium-Atom, das mit einem Bolzengewehr verbunden ist. Wenn das Radium-Atom zerfällt, dann stirbt die Katze. Zerfällt es nicht, bleibt die Katze am Leben. (Stephen Hawking kommentiert dies so: *Such an experiment would not be considered politically correct nowadays.*)

Nach der Kopenhagener Deutung, existiert das Radium-Atom so lange in einem Überlagerungszustand von  $\langle \text{Zerfall} \rangle$  /  $\langle \text{Nicht-Zerfall} \rangle$ , bis durch eine Messung festgestellt wurde, ob das Atom zerfallen ist. Der Streit geht nun darum, wann die „Messung“ stattfindet. Ist bereits das Auslösen des Bolzenschussgeräts die „Messung“? Oder ist die Katze der (unfreiwillige) Beobachter, der die „Messung“ abschließt? Oder findet die Messung erst statt, wenn der Experimentator die Kiste aufmacht und nachsieht? Auf jeden Fall ist die Frage nach dem Schicksal der Katze unbequem. Existiert auch sie - zumindest für eine gewisse Zeitspanne - in einem Überlagerungszustand von  $\langle \text{tot} \rangle$  /  $\langle \text{nicht tot} \rangle$  ? Und wie und wann geht der momentane Zusammenbruch dieses Überlagerungszustands in eine ganz normal tote oder ganz normal lebendige Katze vor sich?

Über diese Fragen wird seit fünfundsiebzig Jahren gestritten.