



Mike Beckers
Redakteur dieses Hefts

Die große Wirkung kleiner Effekte

Zwar hat es nur ein Phänomen der Quantenmechanik in die Populärkultur geschafft, dafür ist das Bild dafür aber umso eindrucksvoller: Schrödingers Katze, die zugleich tot und lebendig ist. Das bekannte Gedankenexperiment prägt die Vorstellung vieler Menschen von einer bizarren Realität, in der Dinge keine klaren Eigenschaften mehr haben und unserer Erfahrbarkeit vollkommen entrückt sind.

Das ist schade, denn es wird der praktischen Bedeutung der Quantenphysik nicht gerecht. Außerdem haben Theoretiker die Katze längst aus ihrer Zwischenwelt befreit. Selbst wenn niemand nachschaut, ist sie stets entweder tot oder lebendig, nicht beides gleichzeitig. Das Konzept der Dekohärenz entstand erst nach Erwin Schrödingers Tod und berücksichtigt die ständige Wechselwirkung makroskopischer Objekte mit ihrer Umgebung. Ein großes System wird deswegen nie lange in einem Quantenzustand verbleiben. Als gedanklicher Einstieg in das subatomare Wunderland ist die Katze aber weiterhin nützlich und wird Ihnen auch in diesem Heft begegnen.

Allerdings sollte man die facettenreiche Theorie nicht auf dieses Beispiel reduzieren und sich auch nicht von der scheinbaren Paradoxie abschrecken lassen. Denn die Quantenmechanik ist trotz all ihrer Rätsel enorm nützlich. Physiker verwenden sie nicht nur erfolgreich, um Phänomene auf kleinsten Skalen zu beschreiben, sondern nutzen sie, um immer komplexere Systeme aus vielen Teilchen regelrecht maßzuschneidern (S. 50). Sie hoffen sogar, mit ihrer Hilfe kosmischen Zusammenhängen auf die Spur zu kommen (S. 58).

Besonders spannend dürfte eine sehr handfeste Konsequenz werden: Der lang gehegte Traum vom Quantencomputer könnte bald Wirklichkeit sein. Er wäre allerdings ein Albtraum für unsere Datensicherheit, weil damit heute verbreitete Verschlüsselungsmethoden obsolet würden. Vermeintlich undekodierbare Aufzeichnungen lägen vor Geheimdiensten wie ein offenes Buch.

Da sich die Ingenieure inzwischen immer souveräner in der Quantenwelt bewegen, rechnen viele Experten mit einer baldigen und gewaltigen Revolution unserer Rechnerarchitektur. Und sie mahnen, rechtzeitig darüber nachzudenken, wie wir dann überhaupt noch sicher kommunizieren können (S. 74 und S. 82).

Rund ein Jahrhundert nach Entstehung der Theorie haben wir heute endlich die technologischen Mittel, einige ihrer verblüffendsten Konsequenzen zu überprüfen und auszunutzen. Es bleibt das Fernziel, die Quantenmechanik wirklich bis ins Letzte zu verstehen – ich freue mich aber schon über die ganz pragmatische Einsicht, dass sie erstaunlich gut funktioniert.

Eine kurzweilige Lektüre wünscht Ihnen