

Titel:

Die wundersame Welt der Quanten: ... und Er würfelt doch!

Vortragende:

D. Bauer, S. Lochbrunner

"Die Theorie liefert viel, aber dem Geheimnis des Alten bringt sie uns doch nicht näher. Jedenfalls bin ich überzeugt davon, dass der nicht würfelt."

Diesen Satz, der häufig als "Gott würfelt nicht!" zusammengefasst wird, schrieb Albert Einstein 1926 über die Quantentheorie in einem Brief an Max Born, einem ebenfalls berühmten Physikerkollegen. In unserem Vortrag werden wir in allgemeinverständlicher Form deutlich machen, woran sich Einstein - immerhin ein führender Wegbereiter der Quantentheorie - gestört hat.

Die etablierte Physik hatte um 1900 herum das Problem, dass sie viele fundamentale Experimente und Beobachtungen nicht erklären konnte.

An ihre Stelle trat die Quantentheorie, die zwar in exzellenter Übereinstimmung mit den Beobachtungen, aber gedanklich schwer zu erfassen ist. Die wesentlichen Unterschiede zur klassischen Physik liegen in der prinzipiellen Unbestimmtheit von Messgrößen, in Interferenzerscheinungen für Teilchen, wie sie zuvor nur von Wellen bekannt waren, und in der Verschränktheit von Teilsystemen, selbst über große räumliche Entfernungen hinweg, so dass der Anschein einer "spukhaften Fernwirkung" entsteht. Alle diese Quantenphänomene führen zu verblüffenden, dem "gesunden Menschenverstand" widersprechenden experimentellen Beobachtungen, von denen einige im Vortrag erörtert werden. Doch es bleibt nicht nur bei reiner Theorie: das berühmte Doppelspaltexperiment wird vorgeführt, und wir zeigen, wie man sich mit einfachen Mitteln einen sogenannten "Quantenradierer" selbst bauen kann.

Nach fast 90 Jahren moderner Quantentheorie kann man festhalten: die Theorie funktioniert! Experimentelle Ergebnisse entsprechen stets den quantenmechanischen Vorhersagen, und alle Versuche, eine Theorie ohne Zufall und "spukhafte Fernwirkung" zu konstruieren, sind gescheitert.

Auch wenn es Einstein nicht gefallen würde lautet daher das Fazit:

... und Er würfelt doch!