

Experimentelle Quantenphysik im Baukastensystem: Der Quantenkoffer

Nico Klein, Qutools, München

Die Quantentheorie wird oft als die erfolgreichste physikalische Theorie überhaupt bezeichnet, da in den bald 100 Jahren seit ihrer Entstehung kein Experiment einen Widerspruch zwischen Theorie und Messergebnissen offenbaren konnte. Und das, obwohl auf Grund des nicht intuitiven mathematischen Formalismus und der fehlenden abschließenden Interpretation der Quantenphysik immer wieder Skepsis und Unglauben geäußert wurde („Gott würfelt nicht“ (Albert Einstein) , „Die *Quanten* sind doch eine hoffnungslose Schweinerei!“ (Max Born), „...ich denke, ich kann davon ausgehen, dass niemand die Quantenmechanik versteht.“ (Richard Feynman))

Mittlerweile wird die Quantentheorie immer häufiger in Schulen unterrichtet und es wurden Wege gefunden, auch ohne höhere Mathematik die grundlegenden Wesenszüge der Quantenmechanik zu vermitteln. Meistens kann dabei allerdings in vielen Bereichen nicht über eine theoretische Beschreibung, allenfalls von Simulationen unterstützt, hinausgegangen werden.

Mit dem Quantenkoffer soll sich das ändern. Mit Hilfe der eingebauten Quelle für verschränkte Photonen können im Baukastensystem viele verschiedene Experimente aufgebaut werden. Entweder nach Anleitung, die Hilfe bei der Durchführung und Erklärung der wichtigsten Experimente der Quantenoptik bietet, oder auch einfach durch eigenes Ausprobieren. Wird sich eine Quantenintuition bilden, wenn man früh genug selbst mit Quanten hantieren und experimentieren kann?

Mein Vortrag wird die schon bestehenden Möglichkeiten zur experimentellen Unterstützung eines quantenphysikalischen Unterrichtskonzepts beleuchten um dann etwas näher auf einfache Experimente mit dem Quantenkoffer einzugehen. Können die Begriffe „Präparation“, „Welle-Teilchen Dualismus“ und „Verschränkung“ ohne mathematischen Formalismus definiert und erklärt werden?

