

Samstag, 1. Juli 2017, 10:00-11:00

Dr. Josef Küblbeck, Mörike-Gymnasium Ludwigsburg

Wesenszüge von Quantenobjekten – ein Bericht über Erfahrungen im Schulunterricht

In den neuen und alten Bildungsplänen in Baden-Württemberg werden im Oberstufenunterricht Physik bei der Quantenphysik Kompetenzen gefordert, welche die Schlagworte Wahrscheinlichkeitsaussagen, Interferenzfähigkeit und Welcher-Weg-Information enthalten. Sie stehen für Charakteristika der Quantenphysik, anhand derer wesentliche Unterschiede zur klassischen Physik deutlich werden. Sie werden manchmal „Wesenszüge der Quantenphysik“ genannt.

Auch im Abitur werden diese Kompetenzen abgeprüft, meist sind es Aufgaben, in denen ausgehend von einem Zitat eines berühmten Physikers einer oder mehrere der Wesenszüge anhand eines Experiments erläutert werden sollen. Diese Experimente sind traditionsgemäß das Doppelspalt- und das Interferometer-Experiment mit einzelnen Quantenobjekten. Leider können diese Experimente aus Kostengründen nicht in der Schule gezeigt werden.

In der Schule setzen wir mehrere didaktische Mittel ein, um das Unanschauliche und Nichtintuitive der Quantenphysik für die Schülerinnen und Schüler zu entschärfen. Bewährt hat sich eine Kombination aus sprachlicher Sorgfalt und einer grafischen Veranschaulichung der Lösungen der zeitabhängigen Schrödingergleichung. Wir wenden diese Elemente an zur Beschreibung von Computer-Simulationen der oben genannten Experimente und von motivierenden Experimenten aus der Forschung der letzten Jahrzehnte.

Zentrale Experimente sind für uns die Elektronenbeugung am Graphit und – um den Wesenszug zur „Welcher-Weg-Information“ zu illustrieren – ein Doppelspalt-Experiment für klassisches Licht mit Polarisation. Letzteres können wir im Vortrag vorführen.