Das Doppelspaltexperiment mit Elektronen: Schön aber selten!

Bruno Gompf, Physikalisches Institut, Universität Stuttgart.

Das Doppelspaltexperiment mit Elektronen als Gedankenexperiment diente Feynman in seinen Lectures als Einstieg in die Quantenphysik, da es „das Herz der Quantenmechanik“ in sich trägt. Im Jahr 2002 wurde es bei einer Umfrage von „Physics World“ zum schönsten Experiment aller Zeiten gewählt. Es eignet sich eigentlich hervorragend als Demonstations-(Show)-Experiment. Leider ist es schön aber selten. Nachdem es 1959 erstmals von Claus Jönsson am Institut für angewandte Physik in Tübingen mit einem umgebauten Elektronenmikroskop durchgeführt wurde, ist es selten reproduziert worden. Während die Herstellung von sub-µm Spalten heute kein Problem mehr darstellt, ist der Bau kohärenter Elektronenquellen immer noch eine Herausforderung. In meinem Vortrag gehe ich kurz auf die Historie des Experiments ein und stelle einen kompakten Aufbau (30 cm) des e-Doppelspaltexperiments vor, der sich im Prinzip mit überschaubaren Aufwand nachbauen lässt. Interessant sind auch weiterführende Interferenz-Experimente jenseits des Welle-Teilchen-Dualismus (Sagnac, Hanbury Brown-Twiss, Aharonov-Bohm) die alle schon mit ähnlichen Aufbauten durchgeführt wurden und sehr schön die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Bosonen und Fermionen demonstrieren.