

Qu-20 Analogieversuch zum Quanten-Radierer

Dieser Versuch wurde in der Zeitschrift Spektrum der Wissenschaft in der Ausgabe vom Juli 2007 beschrieben. Der Artikel ist von Rachel Hillmer und Paul Kwiat.

In diesem Versuch wird Laserlicht auf einen Draht gelenkt und die Interferenzeffekte der links und rechts verbeifliegenden Photonen unter verschiedenen Bedingungen beobachtet.

Ist der Weg der Photonen unbekannt, verhält sich das Licht wellenartig und ein Interferenzmuster ist sichtbar. Wird rechts und links hinter dem Draht vertikal und horizontal orientierte Polfolie arrangiert, so ist der Weg der Photonen im Prinzip aus ihrer resultierenden Polarisation

bekannt, und nach den Regeln der Quantenmechanik verhält sich das Licht teilchenartig und das Interferenzmuster verschwindet. Dieser Effekt kann nun rückgängig gemacht werden, indem das Licht durch eine weitere, um $+45^\circ$ Grad rotierte Polfolie geschickt wird. Dadurch wird die Information über den Weg der Photonen zerstört, und das Interferenzmuster erscheint wieder. Das gleiche geschieht mit einer um -45° Grad rotierten Polfolie. Mit zwei in entgegengesetzte Richtung gedrehten Folien kann man sehen, dass die Muster um 180° Grad gegeneinander versetzt sind, was sich aus der Polarisationsrichtung der durchgelassenen Photonen erklärt (parallel und antiparallel).



Aufbau

