

Wellenreiter

Wie kann ein einzelnes Elektron gleichzeitig links und rechts an einem Baum vorbeigehen?

Elektroneninterferometer/Doppelspaltexperiment

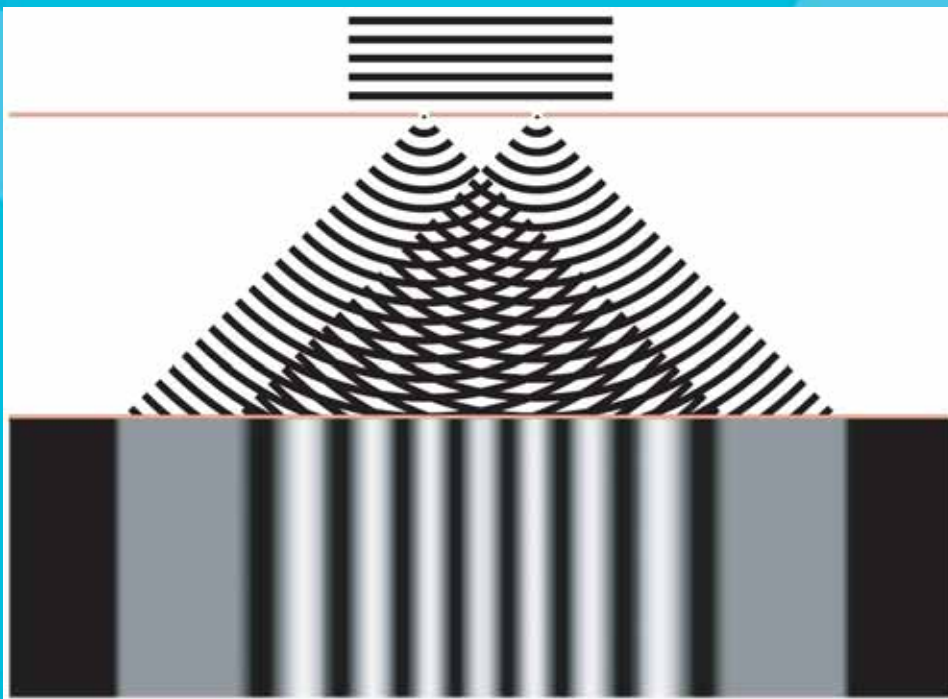


Abb. 3: Doppelspaltexperiment

Das seltsame Verhalten der Elektronen wird bei folgendem Experiment klar:

Wir können in unserem Experiment die Intensität des Elektronenstrahls so klein machen, dass zu jedem Zeitpunkt immer nur ein Elektron auf dem Weg von der Elektronenquelle zum Leuchtschirm ist. Man beobachtet jetzt (Abb. 4 a), dass einzelne Punkte an scheinbar beliebig verteilten Stellen aufblitzen. Die hellen Punkte sind auf einzelne Elektronen zurückzuführen. Dies demonstriert den Teilchencharakter der Elektronen. Wenn man aber über längere Zeit alle Stellen markiert, an denen irgendwann ein Lichtblitz beobachtet wird, stellt man fest, dass sich die Lichtblitze zu Streifen

anordnen. Dies demonstriert den gleichzeitig vorhandenen Wellencharakter der Elektronen.

Elektronen haben also sowohl Wellen- als auch Teilcheneigenschaften (**Welle-Teilchen-Dualismus**).

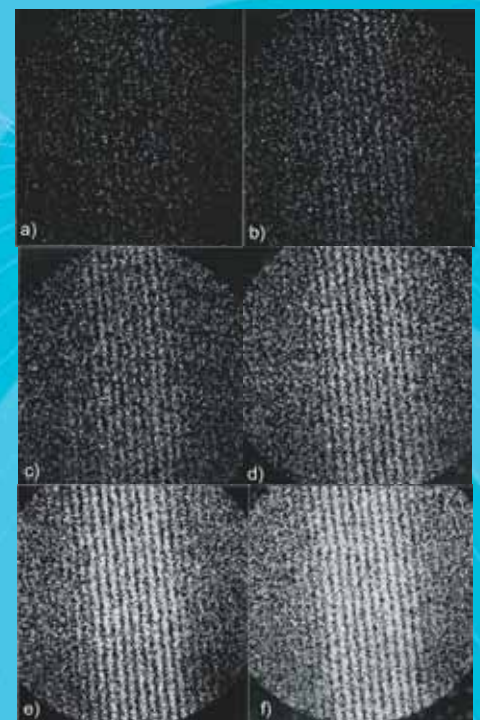


Abb. 4: Elektroneninterferenzen bei extrem geringer Intensität des Elektronenstrahls: In Abb. 4 a) sieht man scheinbar zufällig verteilte Lichtblitze. Mit wachsender Belichtungszeit werden immer mehr Punkte sichtbar, die immer deutlicher ein Streifenmuster

bilden. Die hellen Punkte in den Bildern geben den Ankunfts-ort einzelner Elektronen an und demonstrieren den Teilchencharakter der Elektronen, die Anordnung zu Streifen zeigt ihren gleichzeitig vorhandenen Wellencharakter.

Hochschule:
Universität Tübingen
Institut:

Angewandte Physik

Unter Leitung von:

Prof. Dr. Franz Hasselbach

Kontakt:

<http://info.physik.uni-tuebingen.de/hasselbach/>

Interessante Webseiten:

<http://www.iap.uni-bonn.de/P2K/schroedinger/>

<http://physicsweb.org/article/world/15/9/1>

http://bo.imm.cnr.it/index_edu.htm

<http://hqrd.hitachi.co.jp/em/doubleslit.cfm>

<http://www.physik.uni-muenchen.de/didaktik/Downloads/doppelspalt/doppelspalt.htm>

http://astro.uni-tuebingen.de/groups/opt_det/wt_dualismus.html