

EINLADUNG

zum Vortrag von

Prof. Dr. Franz Hasselbach

Institut für Angewandte Physik, Universität Tübingen

über

**Nachweis von Hanbury Brown-Twiss
(Anti-)Korrelationen freier Elektronen
und der ‚Dekohärenz‘ mittels
Elektroneninterferometrie**

am

Dienstag, 30. Mai 2006, um 17.30 Uhr

im Großen Hörsaal des Instituts für Experimentalphysik der Universität Wien
1090 Wien, Strudlhofgasse 4 / Boltzmannngasse 5, 1. Stock

Abstract:

Nach einführenden Bemerkungen zur Funktion und dem Aufbau eines Elektronenbiprismainterferometers sind der Nachweis des ‚antibunching‘ von Elektronen und ein Experiment zur Dekohärenz die zentralen Punkte des Vortrags:

R. Hanbury Brown und R.Q. Twiss haben 1955 gezeigt, dass zwei, von einem Stern unabhängig voneinander emittierte Photonen (Bosonen), wenn sie gleichzeitig an der Erdoberfläche innerhalb des kohärent ausgeleuchteten Bereichs ankommen, korreliert sind. Sie kommen vorzugsweise mit kleineren Zeitabständen an (‚bunching‘), als dies Boltzmann-Teilchen tun würden. Im Gegensatz dazu zeigt unser Experiment mit Elektronen, dass aufgrund des Pauli-Prinzips zwei Elektronen niemals gleichzeitig an unseren Detektoren ankommen (‚antibunching‘).

Schrödingers Katze kann sich, nach den Gesetzen der Quantenmechanik, in einem Überlagerungszustand aus tot und lebendig befinden. Der Grund dafür, dass wir an makroskopischen Objekten solche quantenmechanischen Zustände nicht beobachten ist der, dass wir solche Objekte über längere Zeiträume praktisch nicht von der Umwelt isolieren können. Jede geringste Wechselwirkung mit der Umgebung führt zur Dekohärenz der quantenmechanischen Zustände, d.h. zu klassischem Verhalten. Im Gegensatz dazu kann die Wechselwirkung eines einfachen Systems – eines Elektrons – mit der Umgebung unterbunden werden. Ein Beweis dafür sind die auf einfache Weise beobachtbaren Elektronenbiprismainterferenzen. Im vorliegenden Experiment wird eine elektrisch leitende Platte in unterschiedliche Entfernungen zu den kohärenten Elektronenstrahlen eines Biprismainterferometers gebracht. Die elektrische Wechselwirkung der Elektronen mit dieser ‚Umgebung‘ ist über den Abstand so fein dosierbar, dass die Abnahme der Kohärenz direkt als Abnahme des Kontrasts der Interferenzstreifen in Abhängigkeit vom Abstand zwischen Elektronenstrahl und Platte sichtbar wird.

CHEMISCH-PHYSIKALISCHE GESELLSCHAFT

c/o Institut für Experimentalphysik der Universität Wien, A-1090 Wien, Boltzmannngasse 5

Sekretär: Ao.Univ.Prof. Dr. Georg REISCHL

Tel.: +43-(0)1-4277/51108, 51153 - Fax: (01)4277 9511 - Email: CPG@exp.univie.ac.at - <http://www.cpg.univie.ac.at>
Vorsitzender 2005/06.: Ao.Univ.Prof. Dr. Harald Posch, Institut für Experimentalphysik, Universität Wien