



# Berliner Physikalisches Kolloquium

im Magnus-Haus, Am Kupfergraben 7, 10117 Berlin

Eine gemeinsame Veranstaltung der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin e.V. (PGzB), der Freien Universität Berlin (FUB), der Humboldt-Universität zu Berlin (HUB), der Technischen Universität Berlin (TUB) und der Universität Potsdam (UP), gefördert durch die Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung.

Am Donnerstag, dem **13. Oktober 2011**, um **18:30 Uhr**

spricht

**Prof. Dr. Piet O. Schmidt**  
**QUEST, Institut für Experimentelle Quantenmetrologie,**  
**Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig**  
**und Leibniz-Universität Hannover**

über das Thema

## **„Vom Quantencomputer zur optischen Uhr“**

Moderation: Wolfgang Buck (PGzB)

In den letzten Jahren hat es bemerkenswerte Fortschritte bei der kohärenten Manipulation von gefangenen Ionen mit Laserlicht gegeben. Diese Methoden wurden zum einen für den Bau von Quantencomputern entwickelt, finden aber auch erste Anwendungen im Bereich der Präzisionsmessungen. Die sogenannte Quantenlogik-Spektroskopie ermöglicht die Spektroskopie an Atomen, denen ein geeigneter Übergang zum Laserkühlen und für die Detektion fehlt. Mit dieser Methode ist es kürzlich gelungen, eine der genauesten Uhren der Welt basierend auf einem einzelnen Al-Ion zu demonstrieren. Hierfür wird neben dem Al-Uhrenion ein Logikion in derselben Falle eingefangen. Nach der Spektroskopie des Uhrenübergangs im Al wird die interne Zustandsinformation mit Hilfe von Laserpulsen auf das Logikion übertragen und dort ausgelesen. Ausgehend von den Methoden der Quanteninformationsverarbeitung werde ich das Prinzip der Quantenlogik-Spektroskopie am Beispiel der Al-Uhr erläutern. Darüber hinaus werde ich Erweiterungen der Methode vorstellen, die es ermöglichen sollten, Spektroskopie an Ionen mit komplexer Niveaustuktur durchzuführen, bis hin zur Kühlung der inneren Freiheitsgrade von Molekülen. Die vorgeschlagenen Experimente stellen einen wichtigen Schritt zur Entwicklung noch genauer optischer Uhren dar.