

Garching, 20.10.09

Presse-Information

## Benjamin Franklin Medaille für Prof. Ignacio Cirac



Das Franklin-Institut in Philadelphia hat Professor Ignacio Cirac, Direktor am Max-Planck-Institut für Quantenoptik (Garching bei München), Dr. David J. Wineland (National Institute of Standards and Technology in Boulder (NIST), USA), und Professor Peter Zoller (Universität Innsbruck) die Benjamin Franklin Medaille für Physik 2010 verliehen. Die Wissenschaftler bekommen diese Auszeichnung für „das theoretische Konzept sowie die experimentelle Verwirklichung eines Gerätes, das erstmals die Quanteneigenschaften einzelner Atome für elementare logische Rechenoperationen nutzt.“ Die „Franklin Awards“ wurden erstmals 1824 verliehen. Zu ihren Empfängern zählen

beispielsweise die Nobelpreisträger Albert Einstein und Marie Curie. Die diesjährigen Gewinner werden im kommenden April für eine Woche nach Philadelphia zu Seminaren und Feierlichkeiten eingeladen.

Ein Quantencomputer basiert auf einem System aus Quantenteilchen, die der Speicherung und Kodierung von Informationen dienen. Dabei wird ausgenutzt, dass sich die Quantenbits im Unterschied zu klassischen Bits nicht nur in den Zuständen ‚1‘ oder ‚0‘ befinden können, sondern auch in allen möglichen Superpositionen dieser Zustände. Zentrales Element in solchen Quantencomputern sind Quantengatter, die immer zwei Qubits miteinander koppeln. Jede Quantenrechnung kann in eine Folge von elementaren Ein- und Zwei-Qubit-Gattern zerlegt werden.

1995 schlugen die Theoretiker Cirac und Zoller erstmals ein detailliertes Konzept vor, ein solches Quantengatter mit Hilfe ultrakalter gefangener Ionen zu bauen. Bereits kurze Zeit später gelang es Dr. David Wineland, Leiter der „Ion Storage Group“ am NIST, diese Idee in die Tat umzusetzen. Seither wurden auf Ionenfallen basierende Konzepte sowohl von der theoretischen als auch von der experimentellen Seite von vielen Forschungsgruppen stetig weiter verbessert, so dass diese Systeme auf dem Weg zu einem universellen Quantencomputer am weitesten fortgeschritten sind.

Professor Ignacio Cirac wurde 1965 in der spanischen Stadt Manresa geboren. Er studierte theoretische Physik an der Universidad Complutense de Madrid, an der er 1991 promovierte. Seine beruflichen Karriere begann er an der Universidad Castilla-La-Mancha, an der er von 1991 bis 1996 als „Professor Titular“ forschte und lehrte. 1996 folgte er einem Ruf an das Institut für Theoretische Physik der Leopold Franzens Universität Innsbruck. Seit 2001 ist er Direktor am Max-Planck-Institut für Quantenoptik und Leiter der dortigen Abteilung Theorie.

Abgesehen von neuen Konzepten für die Verarbeitung von Quanteninformation widmet sich die Theoriegruppe von Prof. Cirac z. B. auch der Beschreibung von quantenmechanischen Vielteilchensystemen. Sie entwickelt neue theoretische Werkzeuge, die zu einem besseren Verständnis makroskopischer Festkörpereigenschaften wie z. B. dem Auftreten der Supraleitung führen können. Des Weiteren

Presse- und  
Öffentlichkeitsarbeit,  
Dr. Olivia Meyer-Streng

Tel.: +49(0)8932 905-213  
E-Mail: [olivia.meyer-streng@mpq.mpg.de](mailto:olivia.meyer-streng@mpq.mpg.de)

Hans-Kopfermann-Str. 1  
D-85748 Garching

Tel.: +49(0)8932 905-0  
Fax: +49(0)8932 905-200

ren ist Prof. Cirac maßgeblich an der Entwicklung einer neuen, auf den Gesetzen der Quantenmechanik beruhenden Informationstheorie beteiligt.

Prof. Cirac zählt mittlerweile zu den bedeutendsten Wissenschaftlern auf dem Gebiet der Quanteninformationsverarbeitung. 2005 erhielt er z. B. den renommierten „Quantum Electronics Prize“ der European Science Foundation. Im Mai 2006 war er der bislang jüngste Gewinner des königlich-spanischen Prinz von Asturien-Preises, und im gleichen Jahr bekam er gemeinsam mit Prof. Peter Zoller den „International Quantum Communication Award“. Im Januar 2009 erhielt er, wieder gemeinsam mit Peter Zoller, den „Frontiers of Knowledge Award in Basic Sciences“ der spanischen BBVA-Stiftung. *Olivia Meyer-Streng*

### **Veröffentlichungen:**

J.I. Cirac and P. Zoller

#### **Quantum Computations with Cold Trapped Ions**

*Physical Review Letters, Vol. 74, Nr. 20. S. 4091, 15. Mai 1995*

C. Monroe, D.M. Meekhof, B.E. King, W.M. Itano, and D.J. Wineland

#### **Demonstration of a Fundamental Quantum Logic Gate**

*Physical Review Letters, Vol. 75, Nr. 25. S. 4714, 18. Dezember 1995*

### **Kontakt:**

#### **Prof. Dr. Ignacio Cirac**

Honorarprofessor für Physik, TU München,  
Direktor am Max-Planck-Institut für Quantenoptik  
Hans-Kopfermann-Straße 1

85748 Garching

Telefon: +49 - 89 / 32905 705 / 736

Fax: +49 - 89 / 32905 336

E-Mail: [ignacio.cirac@mpq.mpg.de](mailto:ignacio.cirac@mpq.mpg.de)

[www.mpq.mpg.de/cirac](http://www.mpq.mpg.de/cirac)