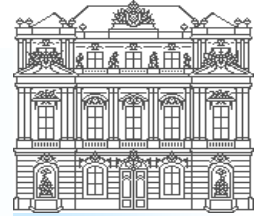




INSTITUT FÜR QUANTENOPTIK UND QUANTENINFORMATION



ÖSTERREICHISCHE  
AKADEMIE DER  
WISSENSCHAFTEN

Geschäftsführender Direktor  
O.Univ.Prof. Dr. Rainer Blatt  
Tel. +43 512 507-4720  
Fax +43 512 507-9815  
Mail rainer.blatt[at]oeaw.ac.at

Administrativer Direktor  
ADir. Markus R. Knabl  
Tel. +43 512 507-4700  
Mobil +43 664 316 8816  
Fax +43 512 507-9815  
Mail markus.knabl[at]oeaw.ac.at

Medieninformation 04/2005: GESPERRT BIS 09.03.2005-19.00 Uhr!

## Innsbrucker Physiker lieferte Idee für neuen Quantencomputer

**Eine Arbeitsgruppe um Univ.-Prof. Anton Zeilinger konnte in Wien erstmals das Konzept für einen so genannten messungsbasierten oder Einweg-Quantencomputer experimentell bestätigen. In der aktuellen Ausgabe der Zeitschrift Nature berichten die Wissenschaftler darüber. Der theoretische Entwurf dazu kam vom Innsbrucker Physiker Univ.-Prof. Hans Briegel.**

9. März 2005

Anstatt eines am Netzwerkmodell orientierten Verfahrens mit wenigen aneinandergereihten Teilchen nutzt das neue Konzept verschränkte Cluster aus vielen Teilchen zur Realisierung eines Quantencomputers. Die Forscher um Prof. Anton Zeilinger an der Universität Wien konnten nun mit einem Cluster aus vier Photonen experimentell nachweisen, dass dieses Prinzip funktioniert. Durch die Art und Weise wie die Zustände der Teilchen gemessen werden, lassen sich komplexe Rechenoperationen durchführen. Die Messung zerstört dabei die Verschränkung der Teilchen, weshalb dieses neue Modell eines Quantencomputers auch den Namen „Einweg-Rechner“ trägt. Diese Arbeit der Wissenschaftler eröffnet völlige neue Möglichkeiten für die experimentelle Physik, sie bietet aber auch neue Rückschlüsse für die Theoretiker.

### Konzept kommt aus Innsbruck

Den theoretischen Entwurf für diese Art von Quantencomputern haben Prof. Hans Briegel und sein Doktorand Robert Raussendorf im Jahr 2001 erstmals präsentiert. Damals noch in München tätig hatten Briegel und Raussendorf nicht nur einen Bauplan für einen neuen Quantenrechner im Sinn, als vielmehr die Grundlagen für ein besseres Verständnis davon, was ein Quantencomputer eigentlich ist. „Wir haben das Bild vom Computer als ein Netzwerk von logischen Gattern in unserer Theorie verlassen. Unser Quantenrechner basiert allein auf Messung an verschränkten Teilchen“, erläutert Prof. Briegel. „Es lassen sich in der Natur verschränkte Zustände herstellen, die es uns ermöglichen mit Quanten zu rechnen, wenn wir sie nur geschickt messen.“ Prof. Hans Briegel wurde 2003 an die Universität Innsbruck berufen, Dr. Robert Raussendorf arbeitet inzwischen als Post-Doc am California Institute of Technology (Caltech) in Pasadena. "Wir freuen uns sehr, dass nun die experimentelle Bestätigung unserer Theorie gelungen ist", sagt Hans Briegel, "das motiviert uns auch bei der Weiterentwicklung unserer Ideen."

## Theorie und Praxis unter einem Dach

Sowohl Prof. Anton Zeilinger als auch Prof. Hans Briegel sind wissenschaftliche Direktoren am Institut für Quantenoptik und Quanteninformation (IQOQI) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW). Der aktuelle Erfolg zeigt wie eng Theorie und Experiment an diesem Institut ineinander greifen. Er ist auch eine Bestätigung für die richtungweisende Gründung des Akademieinstituts mit Standorten in Innsbruck und Wien im Jahr 2003. Die internationale Spitzenposition der österreichischen Forschungsgruppen im Bereich der Quantenphysik wird dadurch gesichert und ausgebaut und Österreichs Rolle in diesem zukunftsweisenden Wissenschaftsbereich nachhaltig gestärkt.

Kontakt:

Dr. Christian Flatz

Public Relations

Institut für Quantenoptik und Quanteninformation  
der Österreichischen Akademie der Wissenschaften

A-6020 Innsbruck, Technikerstraße 21a

Tel. +43 (0650) 5777122

E-Mail: [pr-iqqi\[at\]oeaw.ac.at](mailto:pr-iqqi[at]oeaw.ac.at)