



## PRESSEMITTEILUNG

### **Otto-Klung-Weberbank-Preis 2005 an Professor Markus Greiner**

**Junger Physiker erhält einen der renommiertesten Wissenschaftspreise in Deutschland (bislang fünf Nobelpreise; erstmals 50.000 Euro Preisgeld)**

**Forschungsarbeiten wecken unter anderem Hoffnung auf Quanten-Computer und bessere Supra-Leiter**

Berlin, 4. November 2005: Der Preisträger des Otto-Klung-Weberbank-Preises 2005 wird heute im Rahmen eines Pressegespräches in Berlin bekanntgegeben und der Öffentlichkeit präsentiert. Der 32-jährige deutsche Physiker Prof. Dr. Markus Greiner erhält in diesem Jahr den erstmals mit 50.000 Euro dotierten Preis. Auf Vorschlag der Auswahlkommission am Fachbereich Physik der Freien Universität Berlin wird Greiner für seine grundlegenden Arbeiten in der Physik gewürdigt: insbesondere für seine bahnbrechenden Arbeiten zur Quantenphysik atomarer Bose-Einstein-Kondensate in optischen Gitterpotentialen sowie zur Bose-Einstein-Kondensation molekularer und fermionischer Quantengase.

Der Einsatz seiner Grundlagenforschung wird vor allem in der Entwicklung eines Quantencomputers gesehen. Zurzeit ist er noch Utopie, aber theoretisch funktioniert er, und seine potentielle Kapazität ist unvorstellbar groß. Er müßte nicht mit dem binären Code, 0 oder 1, nacheinander seine Aufgaben abarbeiten, sondern könnte auch Überlagerungen von Zuständen erfassen und gleichzeitig bearbeiten. Führt der von Professor Greiner und Kollegen eingeschlagene Weg zum Erfolg, können womöglich Rechenoperationen, für die bislang Monate benötigt werden, zukünftig in Sekundenschnelle erledigt werden. Physiker hoffen zudem, daß weitere Forschung auf diesem Gebiet helfen wird, die Mysterien der Hochtemperatursupraleitung aufzuklären. Praktikablere Hochtemperatur-Supraleiter könnten in vielen Bereichen die Energieeffizienz deutlich erhöhen.

Der Otto-Klung-Weberbank-Preis wird im jährlichen Wechsel zwischen den Disziplinen Chemie und Physik an herausragende jüngere deutsche Wissenschaftler vergeben, seit 2001 in Kooperation zwischen der Otto-Klung-Stiftung an der Freien Universität Berlin und der Fördergesellschaft der Weberbank gGmbH. Mit einem in diesem Jahr erstmals vergebenen Preisgeld von 50.000 Euro zählt er zu den höchstdotierten Wissenschaftspreisen in Deutschland. Die Verdoppelung des Preisgeldes wurde ermöglicht durch einen Kunden der Weberbank, der von Zielsetzung und Umsetzung des Preises begeistert war und einen eigenen Beitrag zur Unterstützung von Nachwuchswissenschaftlern leisten wollte.

Der Preis wird seit 1973 vergeben; fünf der bisherigen Preisträger haben später auch den Nobelpreis erhalten, so auch der diesjährige Physik-Nobelpreisträger Theodor Hänsch (Otto-Klung-Preis 1979). Die Otto-Klung-Stiftung besteht seit 1973 als Vermächtnis des Berliner Kaufmanns Otto Klung (1893-1968). Nach den Chemikern Tom Tuschl (2002) und Peter H. Seeberger (2004) sowie dem Physiker Joachim Spatz (2003), die alle die menschliche Zelle und damit biologische Aspekte der Wissenschaft ins Zentrum ihrer Arbeit stellen, wird nun mit Greiner ein Grundlagenforscher der Quantenphysik prämiert.



Markus Greiner arbeitet seit Sommer 2005 als Assistant Professor an der Harvard Universität in Cambridge, MA, wo er seine eigene Arbeitsgruppe aufbaut. Vorher forschte er als Postdoc in der Arbeitsgruppe von Professor Deborah Jin, Joint Institute of Laboratory Astrophysics (JILA) an der University of Colorado in Boulder, sowie in München an der Ludwig Maximilians Universität und dem Max-Planck-Institut für Quantenoptik in der Arbeitsgruppe von Professor Theodor W. Hänsch.

Zu den Hauptgebieten der Greinerschen Forschungsarbeit zählt die künstliche Erzeugung komplexer Quantensysteme mit Hilfe ultrakalter Atome. Hierbei wird ein Gas von Atomen auf extrem kalte Temperaturen wenige milliardstel Grad über dem absoluten Temperaturnullpunkt (-273 °C) abgekühlt. Bei diesen Temperaturen verlieren die Atome ihre Individualität, und es entsteht ein wellenartiger Zustand der Materie: ein Bose-Einstein-Kondensat.

Greiner und Mitarbeitern ist es gelungen, in einem solchen System zwei neue Materiezustände der Atomphysik zu erzeugen:

- Der erste Zustand, ein Mott-Isolator, entsteht, wenn ein Bose-Einstein-Kondensat in einem künstlichen Kristallgitter aus Licht gespeichert wird. Wie die Forscher bereits experimentell zeigen konnten, eignet sich der Mott-Isolator hervorragend als Ausgangspunkt, um hochverschränkte Quantenzustände zu erzeugen. Dies eröffnet die Perspektive, langfristig einen Quantencomputer zu entwickeln, der auf der Basis von ultrakalten Atomen funktioniert.
- Fermionische Atome können nur kondensieren, wenn sie sich zu Paaren zusammenschließen. Ein solches Fermikondensat wurde seit langem vorhergesagt und konnte von Greiner und Kollegen erstmals experimentell realisiert werden. Forscher hoffen, daß Experimente auf diesem Gebiet helfen werden, Effekte der Hochtemperatur-Supraleitung besser zu verstehen. Dies könnte eines Tages zur Entwicklung von Supraleitern führen, die schon bei Raumtemperatur jeglichen elektrischen Widerstand verlieren und es daher erlauben, Strom verlustfrei über weite Distanzen zu transportieren.

Zur Zeit arbeitet Markus Greiner an der Entwicklung eines Quantengas-Mikroskops, das weitere Einblicke in die faszinierende Welt der Quantenmechanik erlauben soll.

Für weitere Informationen:

Otto-Klung-Stiftung  
c/o Freie Universität Berlin  
Kurt Hammer  
Tel.: (030) 833 54 34

Freie Universität Berlin  
Fachbereich Physik  
Inst. f. Experimentalphysik  
Prof. Dr. Dr. h.c. Günter  
Kaindl  
Tel.: (030) 838 52977  
Fax: (030) 838 56560

Fördergesellschaft der  
Weberbank gGmbH  
Robert Heiduck, Öffentlich-  
keitsarbeit  
Tel.: (030) 8 97 98-388  
Fax: (030) 8 97 98-489

Prof. Dr. Markus Greiner  
Department of Physics  
Harvard University,  
Cambridge, MA  
Tel.: +1 617 595 3811