

Pressemitteilung**Universität Rostock****Ingrid Rieck**

20.05.2009

<http://idw-online.de/de/news316486>Forschungsprojekte, Wissenschaftspolitik
Physik / Astronomie
überregional**DFG fördert Physik-Exzellenzprojekt "Licht und Materie" an der Universität Rostock mit acht Millionen Euro**

Im Sonderforschungsbereich 652 (SFB) fördert die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) die Untersuchung des Zusammenspiels von Licht mit Materie an der Universität Rostock mit acht Millionen Euro. "Das ist ein großer Erfolg für die Rostocker Physiker und Mecklenburg-Vorpommern", sagte Prof. Dr. Wolfgang Schareck, Rektor der Universität Rostock. Ziel der Forscher im SFB "Licht und Materie" ist es, einen Durchbruch bei der Untersuchung von Phänomenen der Interaktion von Licht bzw. einem Strahlungsfeld mit Materie zu erzielen. Diese Thematik wurde am Dienstag (19.5.2009) von der DFG als so aktuell und einmalig angesehen, dass sie den Antrag der Universität Rostock auf Unterstützung der Forschungsarbeiten bewilligt hat. "In den letzten Wochen haben wir den Forschungsbau für interdisziplinäre Forschung, am Montag zwei Projekte in der BMBF-Ausschreibung 'Spitzenforschung und Innovation in den Neuen Ländern' und nun den Sonderforschungsbereich Physik bewilligt bekommen. Das ist eine tolle Bestätigung", freute sich Prof. Dr. Ursula van Rienen, Prorektorin für Forschung an der Universität Rostock.

"Wir erzeugen intelligentes Licht, mit dem sich der Eintrag von Energie in die Materie steuern lässt", erklärte Prof. Karl-Heinz Meiwes-Broer, Sprecher des SFB, ein Beispiel des Forschungsvorhabens, dessen korrekte Bezeichnung "Starke Korrelationen und kollektive Phänomene im Strahlungsfeld: Coulombsysteme, Cluster und Partikel" lautet. Die Tragweite dieser Forschungen ist umfassend. Sie reicht von der Nanowelt, molekularen Systemen und den Quantencomputern bis hin zum Verständnis von Vorgängen im Inneren von Planeten. Zwar ist die Forschung von eher grundlegender Natur, die langfristig jedoch zu vielen technischen Innovationen führen wird. "Dazu gehören unter anderem die Entwicklung neuartiger Solarzellen, die mit Molekülkomplexen statt mit Halbleitern arbeiten und neue Methoden der Informationstechnik, bei der mittels Quantenkryptografie Daten vollständig verschlüsselt übertragen werden können", so Meiwes-Broer.

Der Sonderforschungsbereich arbeitet eng mit der Profillinie "Licht, Leben und Materie" der Universität Rostock sowie mit ortsansässigen Instituten und Firmen der Laserbranche zusammen. Beteiligt sind auch Wissenschaftler des Instituts für Chemie in Rostock sowie des Instituts für Physik in Greifswald. Der SFB treibt außerdem international den wissenschaftlichen Austausch zum Thema "Licht trifft Materie" voran.

Mit der Entscheidung kommen bis zum Jahre 2013 zusätzliche Fördermittel in Höhe von etwa acht Millionen Euro ins Land. In 15 stark miteinander verzahnten Forschungsprojekten werden etwa 30 Doktorarbeiten zu dem Thema "Licht trifft Materie" gefördert: ein riesiges Betätigungsfeld für den wissenschaftlichen Nachwuchs und viele weitere Wissenschaftler.

Konzipiert ist der SFB bis 2017. "Wir wollen so erfolgreich arbeiten, dass die DFG-Gutachter nach vier Jahren eine Empfehlung zur weiteren Förderung aussprechen", kündigt Meiwes-Broer an. Funktioniert das, fließen insgesamt 18 Millionen Euro ins Land. "Licht trifft Materie" ist derzeit der einzige DFG-Sonderforschungsbereich, der in seiner Gesamtheit in Mecklenburg-Vorpommern angesiedelt ist.

Kontakt:

Universität Rostock

Institut für Physik

Prof. Dr. Karl-Heinz Meiwes-Broer

Telefon: 0381- 498 68 00, 0172-1420221

E-Mail: meiwes@uni-rostock.de

Hintergrund:

Licht trifft Materie

Im Zentrum des Sonderforschungsbereichs stehen jüngst entwickelte technische und physikalischen Möglichkeiten, mit denen neue Phänomene der Interaktion von Licht (oder allgemeiner: einem Strahlungsfeld) und Materie erschlossen werden können. Es wird in einer koordinierten Forschungsanstrengung das Wechselspiel von Strahlung mit Festkörpern, hier speziell mit Halbleiter-Quantentrögen und -Punkten, und mit Clustern/Partikeln, Plasmen und molekularen Systemen übergreifend behandelt.

Treffen beispielsweise ultrakurze Laser-Lichtpulse auf ein halbleitendes Material, so bilden sich unter geeigneten Bedingungen Elektron-Loch-Ensembles aus, die mit dem Strahlungsfeld in besonderer Weise in Wechselwirkung treten. Das ist das Gebiet der Halbleiter-Quantenoptik, in dem Möglichkeiten des Quantum Computing oder der Erzeugung neuartiger Quantenzustände (Bose-Einstein-Kondensation) erforscht werden. Bei drastisch stärkerer Anregung mit ultraintensiven Lasern geht Materie vom atomaren Aufbau in ein dichtes Elektron-Ion-System (dichtes Coulombsystem) über. Dieser Zustand ist aus dem Inneren großer Planeten bekannt. Schließlich führt die gezielte Anregung kollektiver Effekte zu einer Steuerbarkeit des Energieeintrags aus einem intensiven Strahlungsfeld, was jüngst in eindrucksvoller Weise an Clustern demonstriert wurde. Diese Ergebnisse könnten zur Entwicklung neuartiger Laser führen.

Eine gemeinsame Klammer dieser Forschungsfelder besteht also in der Gegenwart eines Strahlungsfeldes, das komplexe und auf mikroskopischer Ebene miteinander verzahnte, also korrelierte und kollektive Vorgänge auslöst. Umgekehrt lässt sich das Strahlungsfeld auch dazu benutzen, diese Korrelationen zu identifizieren. Die Verbindung von Korrelations- und Strahlungsfeldaspekten ist damit ein universelles Konzept von fundamentaler Bedeutung, das den Sonderforschungsbereich 652 trägt.

Ein wichtiges Thema ist die Quantennatur der Licht-Materie-Wechselwirkung. Es geht zum einen um neue Lichtquellen, die rauschfreie optische Präzisionsmessungen ermöglichen (Detektion einzelner Moleküle, Gravitationswellen). Zum anderen geht es um künstliche Materiezustände in Halbleitern, besonders um Bose-Einstein-Kondensate bei "hohen" Temperaturen. Hoch bezieht sich hier auf die Temperatur des flüssigen Stickstoffs, das heißt -200 °C!