



PRESSE-INFORMATION  
**Max-Planck-Institut für Quantenoptik**  
und  
**Munich Centre for Advanced Photonics**



Garching, den 06.11.2009

### 4D-Filme aus dem Mikrokosmos

*Mit ultrakurzen Blitzen aus einzelnen Elektronen will ein Team vom Labor für Attosekundenphysik der LMU und des MPQ Bewegungen im Mikrokosmos aufzeichnen. Das Projekt wird im Rahmen eines „ERC Advanced Investigator Grants“ an Prof. Ferenc Krausz von der Europäischen Union mit 2,5 Millionen Euro gefördert.*



Elektronen, Atome und Moleküle sind die Hauptdarsteller in den Filmen, die ein Team aus Laserphysikern um Prof. Ferenc Krausz und Dr. Peter Baum im Projekt „Towards 4D Imaging of Fundamental Processes on the Atomic and Sub-Atomic Scale“ erstellen will. Da sich die Teilchen im Mikrokosmos innerhalb von Attosekunden und Femtosekunden bewegen, müssen die Forscher ebenso schnell mit ihrer Aufnahmetechnik sein. Eine Femtosekunde dauert ein Millionstel einer milliardstel Sekunde, eine Attosekunde ist noch tausendmal kürzer.

Rund 24 Bilder pro Sekunde reichen aus, um vor dem menschlichen Auge einen Film ablaufen zu lassen. Will man jedoch die ultraschnellen Bewegungen von Atomen und deren Elektronen kontinuierlich aufzeichnen, so benötigt man ein Milliardenfaches an Bildern pro Sekunde. Solche Filmaufnahmen aus dem Mikrokosmos will jetzt ein Team aus Laserphysikern unter der Leitung von Dr. Peter Baum von der Ludwig-Maximilians-Universität München und dem Max-Planck-Institut für Quantenoptik in Garching erstellen.

Die Forscher verwenden dazu Teilchen-Blitze, die aus einzelnen Elektronen bestehen und mit Hilfe von Laserlicht erzeugt werden. Diese Elektronen-Blitze dauern nur Femtosekunden bis Attosekunden. Die Physiker schicken die Elektronen-Blitze auf Proben aus Molekülen und Festkörpern. Von deren Atomen und Elektronen werden die Teilchen wiederum abgelenkt und anschließend detektiert. Dadurch erhalten die Physiker so genannte Beugungsbilder der Proben. Pro Sekunde sind das rund 100 Millionen Milliarden Bilder, die Aufschluss über die Bewegung von Atomen und deren Innenleben und damit Einblick in den Ablauf chemischer und physikalischer Reaktionen in der Natur geben.

Die Technologie soll es erstmals ermöglichen, nicht nur eine räumliche Vorstellung von den Ereignissen innerhalb von Atomen und Festkörpern zu erhalten, sondern zusätzlich auch eine Vorstellung des zeitlichen Ablaufs (4. Dimension) der Geschehnisse im Mikrokosmos vermitteln.

**Thorsten Naeser**

Ansprechpartner:

**Dr. Peter Baum**

Max-Planck-Institut für Quantenoptik, und Ludwig-Maximilians-Universität München  
Am Coulombwall 1, 85748 Garching, Germany  
Tel: +49 89 289 14102  
email: peter.baum@lmu.de  
www.ultrafast-electron-imaging.de

**Prof. Ferenc Krausz**

Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching  
Tel: +49 89 32905-612  
Fax: +49 89 32905-649  
E-Mail: ferenc.krausz@mpq.mpg.de  
http://www.attoworld.de

Max-Planck-Institut für Quantenoptik  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Dr. Olivia Meyer-Streng  
Tel.: +49-8932 905-213  
E-Mail: olivia.meyer-streng@mpq.mpg.de  
Hans-Kopfermann-Str. 1, D-85748 Garching

Munich-Centre for Advanced Photonics  
Public Outreach  
Christine Kortenbruck  
Tel.: 089-289-14096  
E-Mail: christine.kortenbruck@munich-photonics.de  
Am Coulombwall 1, 85748 Garching