

Garching, 22. Mai 2012

Presse-Information

### **Wissenschaftspreis des Stifterverbands 2012 für Ioachim Pupeza und Andreas Vernaleken**

**Zwei junge Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Quantenoptik (MPQ) – Dr. Ioachim Pupeza aus dem Labor für Attosekundenphysik und Andreas Vernaleken aus der Abteilung Laserspektroskopie – zählen zu den Trägern des Wissenschaftspreises 2012, den der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft alle zwei Jahre auf Vorschlag der Fraunhofer-Gesellschaft vergibt. Der 1920 gegründete Stifterverband ist heute ein Zusammenschluss aus rund 3000 Unternehmen, Verbänden, Stiftungen und Privatpersonen. Sein Wissenschaftspreis geht an innovative Verbundprojekte, in denen Fraunhofer-Institute eng mit anderen Forschungsinstituten kooperieren. In einem der nun prämierten Verbundprojekte, KORONA, arbeitete das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT in Aachen seit mehreren Jahren gemeinsam mit dem Max-Planck-Institut für Quantenoptik in Garching und der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen an der Entwicklung einer leistungsstarken, kompakten kohärenten Quelle für besonders kurzwelliges Licht im extremen Ultraviolett (EUV). Als Industriepartner waren zudem die Unternehmen JENOPTIK Laser GmbH, EdgeWave GmbH und AMPHOS GmbH beteiligt.**

Seit vielen Jahren finden Laser sowohl Anwendungen in der Grundlagenforschung als auch in der Industrie, beispielsweise in der Materialbearbeitung. Ultrakurze Lichtpulse im Femtosekunden-Bereich (eine Femtosekunde ist ein Milliardstel einer Millionstel Sekunde) bieten den großen Vorteil einer besonders genauen und schonenden Bearbeitung hochempfindlicher Materialien. Doch für viele Anwendungen reichte die Laserleistung bislang nicht aus. Daher entwickelten und verfeinerten die Wissenschaftler am ILT gemeinsam mit den Verbundpartnern die nun ausgezeichnete Laserplattform zur Skalierung der Leistung ultrakurzer Lichtpulse, die Leistungen von mehr als 1000 Watt ermöglicht. Das Besondere an diesem Hochleistungsverstärker ist die quaderförmige Geometrie des Lasermediums, die eine hohe Verstärkung bei einer kompakten Bauweise erlaubt. Diese wird dadurch erreicht, dass die einfallenden Laserpulse den Laserkristall mehrmals an verschiedenen Stellen durchlaufen.

Die gemeinsamen Bestrebungen von ILT und MPQ im Rahmen des KORONA-Projekts zielten darauf ab, eine kompakte, leistungsfähige kohärente Lichtquelle im extremen Ultraviolett zu realisieren. Dies wird dadurch erreicht, dass leistungsstarke, langwellige Laserstrahlung im Nahen Infrarot durch die Erzeugung sogenannter „Hoher Harmonischer“ in die extrem kurzwellige Strahlung umgewandelt wird.

#### **Zu den Personen:**

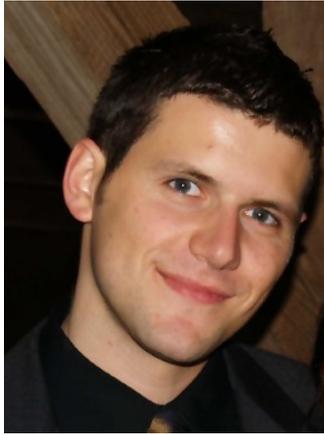
**Dr. Ioachim Pupeza**, geboren 1980 in Bukarest (Rumänien), erhielt an der Technischen Universität Braunschweig 2006 den Titel eines Diplom-Ingenieurs im Fach Elektrotechnik, ein Jahr später schloss er dort das Studium der Mathematik mit dem Diplom ab. Als Stipendiat der Studienstiftung des deutschen

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



Volkes war er von 2004 bis 2005 Visiting Fellow an der Harvard University in Cambridge (USA). In seiner Doktorarbeit im Labor für Attosekundenphysik (LAP) von Prof. Ferenc Krausz am MPQ und der Ludwig-Maximilians-Universität München, die er im Oktober 2011 abschloss, beschäftigte sich Pupeza mit der Leistungskalierung von Überhöhungsresonatoren. Diese sind derzeit das erfolgreichste Konzept zur Erzeugung von kohärentem Licht im EUV bei hohen Puls wiederholraten von ca. 100 Megahertz. Im Rahmen von KORONA untersuchte er außerdem mit den Projektpartnern vom ILT neuartige Methoden zur Auskopplung des erzeugten EUV aus Überhöhungsresonatoren. Zur Zeit leitet er am LAP eine Forschungsgruppe, die an der Erzeugung ultrakurzer Lichtpulse im EUV arbeitet. Damit wird es möglich sein, sowohl kleine Moleküle als auch biologische Makromoleküle mit

hoher räumlicher Auflösung abzubilden und deren Veränderungen während einer chemischen Reaktion zeitlich zu registrieren. Auch in der medizinischen Bildgebung könnten diese neuen Lichtquellen zu qualitativen Fortschritten führen.



**Andreas Vernaleken**, geboren 1981 in Fulda, studierte Physik an der Universität Würzburg, an der er 2007 das Diplom erhielt. Von 2005 bis 2006 verbrachte er ein Auslandsjahr an der State University of New York at Stony Brook (USA) als Forschungsassistent in der Gruppe von Prof. Harold Metcalf. Seit Ende 2007 arbeitet er als Doktorand in der Abteilung Laserspektroskopie von Prof. Theodor W. Hänsch am MPQ. Hier steht einer der beiden Hochleistungsverstärker, die das ILT dem MPQ zur Verfügung gestellt hat. Das Team um Vernaleken will damit kompakte, leistungsfähige kohärente Lichtquellen im EUV-Bereich für spektroskopische Anwendungen realisieren. Erst die mit dem speziellen Verstärker erzielten hohen Durchschnittsleistungen erlauben es, extrem kurzwelliges Licht bei hohen Wiederholraten von rund 20 Megahertz oder mehr ohne den Einsatz von Überhöhungsresonatoren

oder anderen Hilfsmitteln zu erzeugen. Ziel der Bemühungen ist es, Präzisionsspektroskopie mit Frequenzkämmen im EUV durchzuführen. Hier liegen z.B. bestimmte Übergangsfrequenzen von Helium-Ionen, deren Vermessung Auskunft über die Gültigkeit der Quantenelektrodynamik geben kann. [OM/AV]

#### **Kontakt:**

##### **Dr. Joachim Pupeza**

Max-Planck-Institut für Quantenoptik  
Hans-Kopfermann-Str. 1  
D-85748 Garching  
Tel.: +49 (0)89/ 2891-4637  
E-Mail: [ioachim.pupeza@mpq.mpg.de](mailto:ioachim.pupeza@mpq.mpg.de)

##### **Andreas Vernaleken**

Max-Planck-Institut für Quantenoptik  
Hans-Kopfermann-Str. 1  
D-85748 Garching  
Tel.: +49 (0)89/ 32 905 -675  
E-Mail: [andreas.vernaleken@mpq.mpg.de](mailto:andreas.vernaleken@mpq.mpg.de)