

13. November 2013
76/13

Pressedienst

Was passiert im Inneren von Molekülen?

2 Millionen Euro vom Europäischen Forschungsrat für Experimentalphysiker der Universität Hamburg

Prof. Dr. Jochen Küpper, Institut für Experimentalphysik der Universität Hamburg und Center for Free-Electron Laser Science (CFEL), erhält vom Europäischen Forschungsrat (European Research Council, ERC) einen Consolidator Grant in Höhe von rund 2 Millionen Euro. Mit diesem neuen Instrument fördert der ERC erstmals herausragende junge Forscherinnen und Forscher, um sie als Talente an europäischen Hochschulen zu halten. Prof. Küpper bekommt die Mittel für sein Projekt „Controlling the Motion of Complex Molecules and Particles“ (COMOTION). Er wird damit ab Frühjahr 2014 Methoden entwickeln, um komplexe Moleküle und biologische Systeme (Proteine, Viren oder sogar kleine Zellen) gezielt in die Gasphase zu bringen, schockzugefrieren und dann mit Lasern sowie elektrischen Feldern zu transportieren und zu manipulieren. Ziel ist es, die Eigenschaften, die Struktur und Dynamik dieser komplexen Moleküle und biologischen Systeme zu erforschen.

Universitätspräsident Prof. Dr. Dieter Lenzen: „Ich gratuliere Prof. Küpper zu diesem großartigen Erfolg und ich freue mich sehr, dass er seine Arbeit an der Universität Hamburg fortsetzen wird. Für den Wissenschaftsstandort Deutschland sind Programme wie der ERC Consolidator Grant von fundamentaler Bedeutung, um der Abwanderung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern entgegen zu wirken und die Universitäten dabei zu unterstützen, hoch qualifizierten Talenten eine attraktive Perspektive zu bieten.“

Der Forschungsgegenstand von Prof. Küpper ist die Kontrolle komplexer Moleküle, den elementaren Bausteinen der Natur. Moleküle ändern ständig ihre Struktur, reagieren mit anderen Molekülen oder werden durch Strahlung oder Wärme zerstört. Dies alles passiert in unserem Körper, in der Umwelt und auch im Weltall. Die elementaren Prozesse dieser Moleküldynamik vollziehen sich in ultrakurzen Zeiträumen von Attosekunden (dem milliardsten Teil einer milliardstel Sekunde) und Femtosekunden (dem milliardsten Teil einer Sekunde). Um diese Prozesse darstellen und untersuchen zu können, wollen Küpper und sein Team neuartige Konzepte und Technologien für die Beeinflussung und Kontrolle der Bewegung komplexer Moleküle wie z. B. Aminosäuren oder Proteine, aber auch Viren, Nanoteilchen oder kleiner Zellen entwickeln. Die Forscherinnen und Forscher erzeugen dafür kalte molekulare Gase, indem sie die Moleküle kurzfristig auf Temperaturen nahe dem absoluten Nullpunkt (-271 °C) abkühlen. Dann lassen sich die Moleküle in der Gasphase mithilfe von elektrischen und elektromagnetischen Feldern gezielt beeinflussen und sortieren.

Diese sogenannten kontrollierten Molekülproben sollen dann mittels moderner Strahlungsquellen wie dem Europäischen Röntgenlaser XFEL in Hamburg gefilmt werden. Neben Antworten auf fundamentale physikalische Fragestellungen wie die nach den Grenzen der Quantenmechanik für große Objekte versprechen sich die Forscherinnen und Forscher von den Experimenten wertvolle Informationen für die Strukturbiologie und zum Verständnis der fundamentalen Prozesse des Lebens.

Jochen Küpper ist seit 2010 Professor für Experimentalphysik an der Universität Hamburg. Er wurde im Jahr 2000 an der Universität Düsseldorf promoviert und forschte als Postdoktorand an der Universität North Carolina/USA und am FOM Institut für Plasmaphysik „Rijnhuizen“/Niederlande. 2003 wurde er Gruppenleiter am Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft in Berlin. Er erhielt zahlreiche Auszeichnungen, u. a. das Feodor-Lynen-Stipendium der Alexander von Humboldt Stiftung und den Nernst-Haber-Bodenstein-Preis der Deutschen Bunsen-Gesellschaft für Physikalische Chemie. Küpper ist außerdem an den Forschungsaktivitäten im Bundesexzellencluster „The Hamburg Centre für Ultrafast Imaging“ (CUI) beteiligt.

Über das CFEL

Das Center for Free-Electron Laser Science (CFEL) auf dem Forschungscampus Hamburg-Bahrenfeld ist eine Kooperation des Deutschen Elektronen-Synchrotrons DESY, der Max-Planck-Gesellschaft und der Universität Hamburg. Es beschäftigt sich mit der Forschung an sogenannten Freie-Elektronen-Lasern (FEL). Diese neuartigen Lichtquellen auf der Basis von linearen Teilchenbeschleunigern ermöglichen es, die Natur auf der Skala einzelner Moleküle und Atome live zu beobachten.

Für Rückfragen:

Prof. Dr. Jürgen Küpper
Universität Hamburg
Fachbereich Physik
Controlled Molecule Imaging Group
Center for Free-Electron Laser Science (CFEL)
Center for Ultrafast Imaging (CUI)
DESY
Tel.: 040 8998-6330 oder -5798
Mobil: 0170-9215927
E-Mail: jochen.kuepper@cfel.de
Internet: <http://desy.cfel.de/cid/cmi>