

19. November 2012
92/12

Pressedienst

Freie-Elektronen-Laser auf dem Weg zum Molekül-Kino

Physiker entwickeln zentrale Methode zur Überwachung ultrakurzer Röntgenblitze

Mit ihren ultrakurzen Röntgenblitzen eröffnen sogenannte Freie-Elektronen-Laser (FEL) die Möglichkeit, chemische Reaktionen zu filmen und die Bewegung von Atomen zu beobachten. Für diese Super-Zeitlupe müssen allerdings Ankunftszeit und zeitliches Profil der Röntgenblitze genau bekannt sein, was bisher nicht präzise zu bestimmen war.

Ein internationales Forscherteam um Adrian Cavalieri, Physikprofessor der Universität Hamburg, hat jetzt ein Messverfahren entwickelt, das eine vollständige zeitliche Charakterisierung individueller Pulse vom Freie-Elektronen-Laser FLASH am DESY ermöglicht. Der Gruppe um Cavalieri am Hamburger Center for Free-Electron Laser Science (CFEL) gelang es, das zeitliche Profil einzelner Röntgenpulse mit Femtosekunden-Präzision zu messen (eine Femtosekunde ist eine billiardstel Sekunde), ohne den Puls in irgendeiner Weise zu beeinflussen. Diese Technik kann an jedem Freie-Elektronen Röntgenlaser der Welt eingesetzt werden. Das Forscherteam berichtet im Fachblatt „Nature Photonics“ über seine Ergebnisse.

„Die gleichzeitige Messung der Ankunftszeit *und* des Pulsprofils, unabhängig von allen anderen FEL-Parametern, ist der Schlüssel zu dieser Technik“, erklärt Cavalieri, der Professor an der Universität Hamburg und Gruppenleiter in der Max-Planck-Forschungsgruppe für strukturelle Dynamik am CFEL ist. Bisher hat keine andere Technik diese vollständige Information über den Röntgenpuls geliefert – genau diese Information ist jedoch entscheidend für die zukünftigen Anwendungsgebiete dieser einzigartigen Röntgenlichtquellen.

Detailliertere Informationen zur neuen Methode der Überwachung ultrakurzer Röntgenblitze: www.desy.de/presse

Das CFEL ist ein Kooperationsprojekt von Universität Hamburg, Max-Planck-Gesellschaft und DESY. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am CFEL forschen mit Freie-Elektronen-Lasern, die ihnen bislang unerreichte Perspektiven in der Physik, Biologie, Chemie, den Materialwissenschaften und vielen anderen Forschungsfeldern eröffnen. Die Darstellung von Atombewegungen und chemischen Reaktionen ist wichtig, um zu verstehen, wie z.B. Moleküle entstehen.

Originalstudie:

“*Ultrafast X-ray pulse characterization at free-electron lasers*”; Ivanka Grguraš et al.; “Nature Photonics”, 2012 (advance online publication); DOI: 10.1038/NPHOTON.2012.276

Bildmaterial: <http://www.verwaltung.uni-hamburg.de/pr/2/21/pm/2012/pm92.html>

Bildunterschrift: Ein Terahertz-Feld beschleunigt Photoelektronen, die vom Freie-Elektronen-Röntgenlaser aus Neonatomen geschlagen wurden. Auf diese Weise lassen sich Profil und Ankunftszeit der einzelnen Röntgenpulse mit Femtosekunden-Genauigkeit messen. Bild: Jörg Harms/MPSD am CFEL

Für Rückfragen:

Prof. Dr. Adrian L. Cavalieri

Max-Planck-Forschungsgruppe für strukturelle Dynamik an der Universität Hamburg, CFEL

Tel. 0151 214 06545 (mobile)

E-Mail: adrian.cavalieri@mpsd.cfel.de

Office MPSD

Tel. 040.8998-5356

E-Mail: regina.brodowski@mpsd.cfel.de