

Press release**Friedrich-Schiller-Universität Jena****Stephan Laudien**

02/07/2008

<http://idw-online.de/en/news246006>Research results
Mathematics, Physics / astronomy
transregional, national**Im Laser-Labor neue Strahlenquelle entwickelt****Erfolgreiches Experiment an der Universität Jena in "Nature physics" beschrieben**

Jena (07.02.08) An der Universität Jena ist es erstmals gelungen, aus dem Elektronenstrahl eines Laser-Teilchenbeschleunigers sichtbare Synchrotron-Strahlung zu erzeugen. Das sind elektromagnetische Wellen, deren Wellenlänge meist im Bereich der Röntgenstrahlung liegen. Zur Erzeugung von Synchrotron-Strahlung, die vorrangig für Materialuntersuchungen eingesetzt wird, sind bislang riesige Teilchenbeschleuniger-Anlagen notwendig. Weltweit gibt es dafür einige Dutzend Einrichtungen. Doch Physikern aus Jena, Glasgow (GB) und Stellenbosch (Südafrika) gelang das Experiment nun im Labor des Instituts für Optik und Quantenelektronik (IOQ). "Ziel war es, mit einem Laser-Teilchenbeschleuniger eine neuartige Synchrotronquelle zu entwickeln. Das ist uns gelungen", sagt Diplom-Physiker Hans-Peter Schlenvoigt vom IOQ. Vom erfolgreichen Ausgang des sogenannten "Undulator-Experiments" berichtet die aktuelle Ausgabe der renommierten Fachzeitschrift "Nature physics".

Das "Undulator-Experiment" ist linear aufgebaut worden. Ausgangspunkt war ein Jenaer Titan-Saphir-Laser, der in einen Helium-Gasstrahl fokussiert wird. Dabei werden in Bruchteilen eines Millimeters Elektronen auf Energien beschleunigt, für die sonst mehrere Meter an Beschleunigungsstrecke benötigt werden. Dieser Elektronenstrahl wurde anschließend durch einen sogenannten Undulator geschickt. Ein Undulator besteht aus einer Abfolge von Dipolmagneten, die abwechselnd in Nord-Süd-Ausrichtung geschaltet sind. Diese Anordnung versetzt die Elektronen in Wellenbewegungen. Die Arbeitsweise gleicht einem Ondulierstab zum Eindrehen der Haare: Beide Begriffe gehen auf das lateinische Wort "Unda" für Welle zurück.

Für ihr Experiment entwickelten die Physiker der Universität Jena einen speziellen Undulator. Hinter diesem wurden zwei Spektrometer so geschaltet, dass mit ihnen die Synchrotron-Strahlung eindeutig nachgewiesen werden konnte. "Bei unserem Experiment haben wir zunächst die Synchrotron-Strahlung als solche identifiziert und nachgewiesen, dass diese Strahlung in wesentlich kleineren Anlagen als bisher erzeugt werden kann", sagt Hans-Peter Schlenvoigt. Der Vorteil liege klar auf der Hand: Auch kleinere Forschungseinrichtungen und Universitäten werden sich zukünftig Synchrotron-Strahlungsquellen leisten können.

Die Idee zum "Undulator-Experiment" kam von schottischen Physikern um Dino Jaroszynski von der University of Strathclyde in Glasgow. Mit ihrem Projekt "Alpha-X" wandten sie sich im Rahmen des Laserlab Europe-Austauschprogrammes nach Jena, wo das nötige Know-how vorhanden ist. "Ähnliche Experimente in anderen Ländern waren zuvor fehlgeschlagen", sagt Schlenvoigt. Beteiligt am erfolgreichen Experiment waren zudem Erich Rohwer aus Stellenbosch und die Jenaer Physiker Kerstin Haupt, Alexander Debus, Fabian Budde, Oliver Jäckel, Sebastian Pfotenhauer und Heinrich Schwoerer.

Originalpublikation:

Schlenvoigt, H.-P. et al (2008): A compact synchrotron radiation source driven by a laser-plasma wakefield accelerator. Nature physics, Vol. 4, Februar 2008

Kontakt:

Dipl.-Phys. Hans-Peter Schlenvoigt

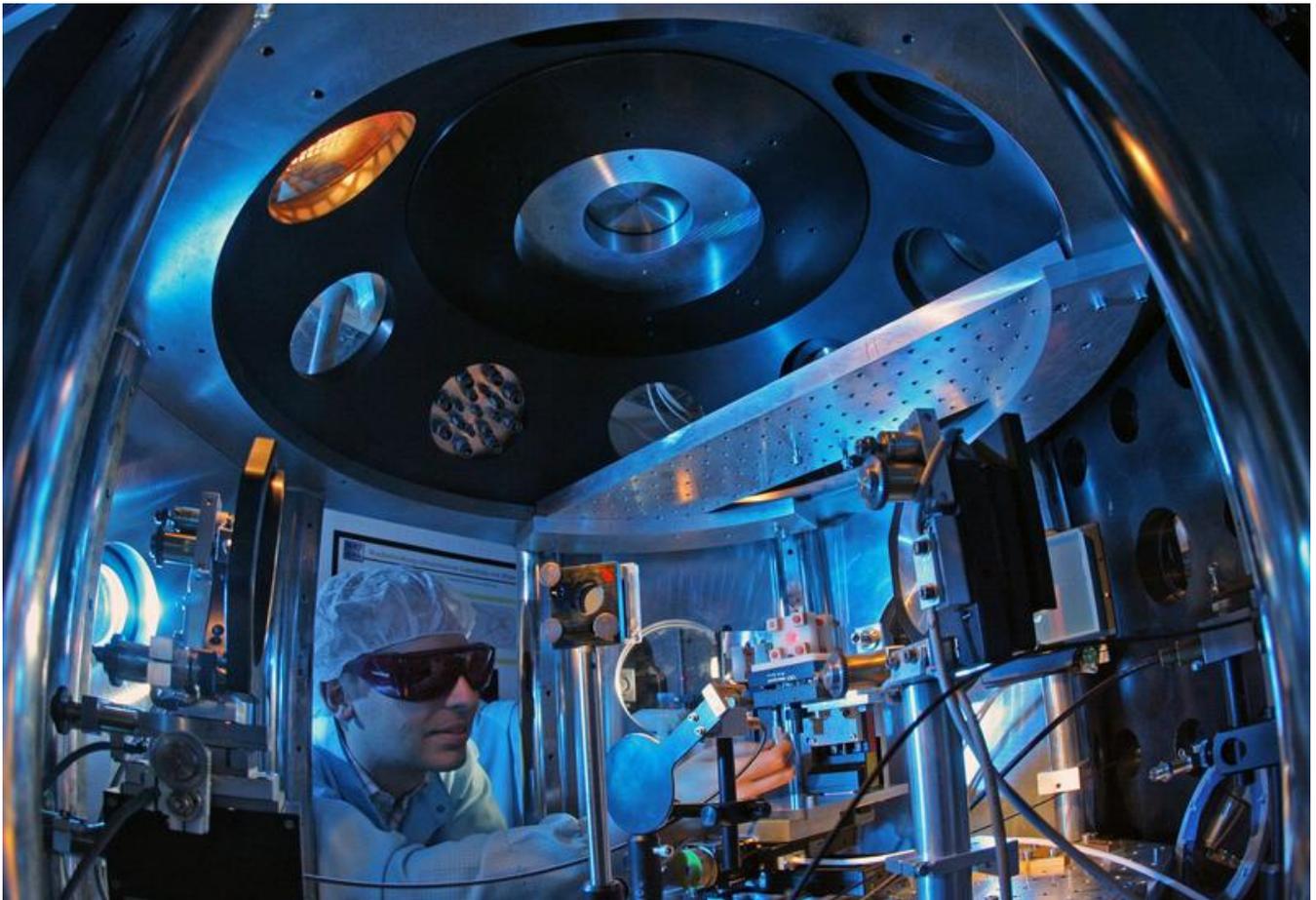
Institut für Optik und Quantenelektronik der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Max-Wien-Platz 1, 07743 Jena

Tel.: 03641 / 947214

E-Mail: schlenvoigt[at]ioq.uni-jena.de

URL for press release: <http://www.uni-jena.de>



Der Jenaer Physiker Hans-Peter Schlenvoigt in einem Laserlabor der Friedrich-Schiller-Universität.
Foto: FSU