

**Press release****European XFEL GmbH****Gerhard Samulat**

02/01/2024

<http://idw-online.de/en/news827969>Research results, Transfer of Science or Research  
Electrical engineering, Materials sciences, Mechanical engineering, Physics / astronomy  
transregional, national**Meilenstein für einen supraleitenden Undulator für den European XFEL****Ein Team des European XFEL hat am Karlsruher Institut für Technologie ein supraleitendes Undulator-Vorserienmodul (S-PRESSO) getestet, das für eine Ausbaustufe des European XFEL gedacht ist, und dabei einen Weltrekord aufgestellt.**

Undulatoren sind eines der wichtigsten Geräte für Freie-Elektronen-Laser wie den European XFEL in Schenefeld bei Hamburg. Mit Hilfe einer Reihe von starken Magneten erzeugt ein Undulator ein extrem brillantes Licht, indem er schnell bewegte Elektronen auf einen Slalomkurs zwingt. Gleichzeitig regen die Undulatoren die Elektronen dazu an, laserähnliche elektromagnetische Strahlung auszusenden.

Die Stärke der Magnete eines Undulators bestimmt die Abstimmbarkeit der für die Experimente verfügbaren Photonenenergien. In Zusammenarbeit mit dem Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY hat die Undulator Systems Group des European XFEL verschiedene Aktivitäten gestartet, um den Einsatz solcher supraleitender Undulatoren am European XFEL in den kommenden Jahren zu ermöglichen. Jetzt hat ein Team des European XFEL am Karlsruher Institut für Technologie einen von der Bilfinger Noell GmbH entwickelten und gebauten 30 Zentimeter langen supraleitenden Spulenprototypen getestet. Das Magnetfeld des S-PRESSO genannten Mock-ups hat 2 Tesla erreicht, ein Wert, der bei solchen Undulatoren noch nie erreicht wurde.

Der European XFEL plant den Einsatz solcher supraleitender Undulatoren, um Röntgen-Laserstrahlen bei noch nie dagewesenen kurzen Wellenlängen und hohen Photonenenergien von über 50 Tausend Elektronenvolt (50 keV) zu erreichen. Solche sehr harten Röntgenstrahlen sind z. B. notwendig, um Prozesse zu untersuchen, die sich auf Zeitskalen von Mikrosekunden bis Femtosekunden abspielen und in schwer zugänglichen Probenumgebungen stattfinden. Röntgenlaser sind damit hervorragende Werkzeuge für die Erforschung z. B. von Biomolekülen, Medikamenten, festen Materialien oder sogar Quantenzuständen. Darüber hinaus sind sie ebenfalls bestens geeignet für die Mikroskopie von technologischen Prozessen mit hoher Energiedichte, z. B. beim Schweißen oder in der Batterieforschung, sowie zur Untersuchung der Entwicklung und der Zustände im Inneren von Planeten, insbesondere von Gasriesen wie dem Neptun oder Uranus.

**Über European XFEL**

European XFEL ist eine internationale Forschungsanlage der Superlative in der Metropolregion Hamburg: 27°000 Röntgenlaserblitze pro Sekunde und eine Leuchtstärke, die milliardenfach höher ist als die besten Röntgenstrahlungsquellen herkömmlicher Art, eröffnen völlig neue Forschungsmöglichkeiten. Forschergruppen aus aller Welt können an dem europäischen Röntgenlaser atomare Details von Viren oder Zellen entschlüsseln, dreidimensionale Aufnahmen im Nanokosmos machen, chemische Reaktionen filmen und Vorgänge wie die im Inneren von Planeten untersuchen.

European XFEL ist eine gemeinnützige Forschungsorganisation, die eng mit dem Forschungszentrum DESY und weiteren internationalen Institutionen zusammenarbeitet. Sie beschäftigt mehr als 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Derzeit beteiligen sich zwölf Länder: Dänemark, Deutschland, Frankreich, Italien, Polen, Russland,

Schweden, die Schweiz, die Slowakei, Spanien, Ungarn und das Vereinigte Königreich. Deutschland (Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie die Länder Hamburg und Schleswig-Holstein) trägt 58 Prozent der Kosten für die neue Einrichtung, Russland 27 Prozent. Die anderen Partnerländer sind mit ein bis drei Prozent beteiligt.

contact for scientific information:

Wissenschaftliche Ansprechpartnerin:

Sara Casalbuoni

Undulator Systems Group

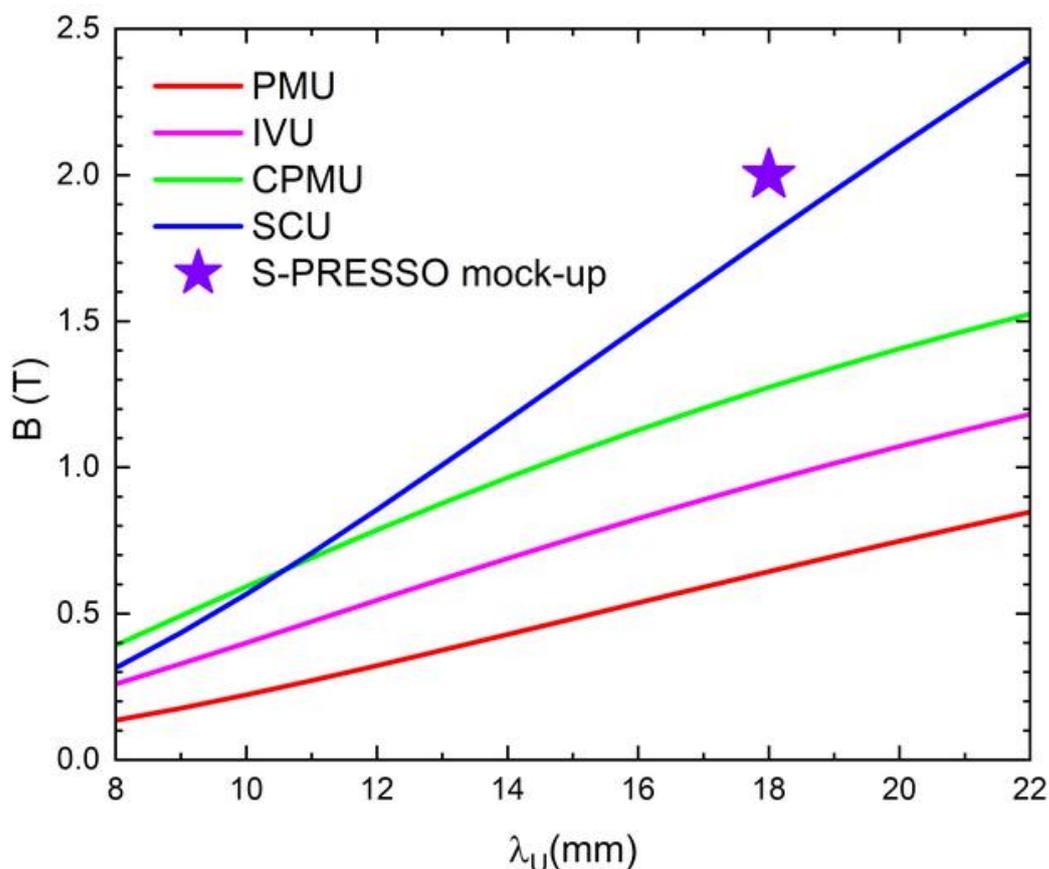
Email: sara.casalbuoni@xfel.eu

URL for press release: <http://Superconducting undulator activities at the European X-ray Free-Electron Laser Facility>

URL for press release: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphy.2023.1204073/full>

URL for press release: <http://Towards a Superconducting Undulator Afterburner for the European XFEL>

URL for press release: [https://xfel.tind.io/record/2688?\\_sm\\_au\\_=iVVt4kLf4Jj9qS464jRVNK7TN2K23](https://xfel.tind.io/record/2688?_sm_au_=iVVt4kLf4Jj9qS464jRVNK7TN2K23)



Vergleich des supraleitenden Undulators (SCU) mit herkömmlichen Undulatoren (PMU: Permanentmagnet-Undulator; IVU: Permanentmagnet-Undulator im Vakuum; CPMU: stark gekühlte Permanentmagnet-Undulator). Der Stern zeigt den S-PRESSO Mock-Up.  
(angepasst an eine Grafik aus <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphy.2023.1204073/full>)