NEWS

Trillionstelsekunden für die Zukunft

Ultrakurze Laserpulse – Bindeglied zwischen Hochschule Aalen und Physik-Nobelpreis 2023

25.10.2023 | Elektronen bewegen sich in den Zeitskalen von Attosekunden. Das ist das Milliardstel einer Milliardstelsekunde. So kurze Ereignisse lassen sich nur mit speziellen ultraschnellen Technologien untersuchen, da sonst die schnellen Bewegungen nicht auflösbar sind und ein unscharfes Bild entsteht. Diese Technologie basiert darauf, dass Infrarotlaserlicht durch ein Edelgas geleitet wird und dass Licht – ähnlich wie einzelne Klänge in der Musik – Obertöne erzeugt. Durch das Zerlegen von Licht in sehr hohe Obertöne kann aus sichtbaren Laserstrahlen unsichtbares Röntgenlicht gemacht werden. Die Überlagerung dieser Obertöne führt zu Attosekundenlichtimpulsen.

Prof. Dr. Pierre Agostini, Prof. Dr. Ferenc Krausz und Prof. Dr. Anne L'Huillier wurden mit dem diesjährigen Physik-Nobelpreis ausgezeichnet. Sie haben Methoden entwickelt, um diese extrem kurzen Lichtimpulse zu erzeugen und zu messen. Prof. Dr. Anne Harth, die seit zwei Jahren an der Hochschule Aalen in den Studiengängen Optical Engineering und Applied Photonics lehrt sowie am Zentrum für Optische Technologien (ZOT) forscht, arbeitete bereits mit der Nobelpreisträgerin L'Huillier an diesem Thema. „Es ist schön, dass dieses wichtige und fundamentale Thema mit diesem berühmten Preis mehr Aufmerksamkeit bekommt. Die Bewegung der Elektronen beobachten zu können, ist ein ganz entscheidender, grundlegender Schritt, um deren Wechselwirkung mit Licht zu verstehen", freut sich Harth über die Bekanntgabe.

Der außerordentliche Erfolg, diese extrem kurzen Lichtimpulse zu erzeugen und zu messen, basiert unter anderem auf der stetigen und rasanten Weiterentwicklung einer Schlüsseltechnologie: der Photonik. Mit den beiden Forschungszentren Laserapplikationszentrum (LAZ) und Zentrum für Optische Technologien (ZOT) ist diese Technologie auch ein Forschungsschwerpunkt der Hochschule Aalen. Am LAZ und ZOT kommen diverse moderne Lasersysteme und Ultrakurzpuls-Laser zum Einsatz, beispielsweise bei der Volumenmodifikation von Gläsern oder Strukturierung von Oberflächen.

Aktuell nimmt Anne Harth den weiteren Ausbau der Geräteinfrastruktur der Hochschule Aalen in Angriff und wird dabei unter anderem von der Stiftung Kessler + Co. für Bildung und Kultur mit dem Förderprogramm EXPLOR unterstützt. Hierfür wurde

ihrer ZOT-Arbeitsgruppe „Licht-Materie-Wechselwirkung“ ein Ultrakurzpulslaser aus Hamburg dauerhaft als Leihgabe zur Verfügung gestellt. „Solch einen Titan:Saphir-Laser hatten wir hier in Aalen bislang noch nicht“, freut sich Harth. Der Laser emittiert Lichtimpulse mit einer Dauer von unter zehn Femtosekunden. Diese Dauer ist nur noch um einen Faktor 16 länger als die Lichtblitze um die es im diesjährigen Nobelpreis geht. Der Ultrakurzpulslaser soll helfen, grundlegende physikalische Prozesse zu untersuchen, wie zum Beispiel der Aushärtung von Kunststoffen für den 3D-Druck optischer Komponenten wie Linsen. Diese Erkenntnisse könnten zukünftig beispielsweise in der Medizintechnik oder auch in Handykameras zum Einsatz kommen.