



Verbundprojekt XProLas

Neuartige, lasergetriebene Röntgenquellen mit gesteigerter Brillanz

Motivation

Die Brillanz von Röntgenstrahlquellen kann seit etwa 10 Jahren nur noch um einige Prozent pro Jahr gesteigert werden. Technisch neue Anforderungen an Röntgenquellen benötigen hingegen eine gesteigerte Brillanz: Im Bereich der röntgenbasierten Qualitätssicherung, Bildgebung, Analytik oder Metrologie in der Halbleiterfertigung kommen fortwährend Anforderungen hinzu, die eine kürzere Belichtungszeit und/oder bessere Auflösungen erfordern.

Ziele und Vorgehen

Projektziel ist die Demonstration einer Röntgenstrahlquelle mit einer um eine Größenordnung gesteigerten Brillanz gegenüber dem Stand der Technik. Es sollen neuartige, lasergetriebene Röntgenquellen entwickelt und erprobt werden. Hierbei werden durch Fokussierung von Ultrakurzpuls laserstrahlung auf flüssige Metall-Targets heiße Elektronen erzeugt, die wiederum zur Emission von Röntgenstrahlung führen.

Innovation und Perspektiven

Beispiele für innovative Anwendungen sind die Sicherstellung der korrekten molekularen Struktur von Kathodenmaterialien in der chemischen Produktion, das Verständnis von Alterungsmechanismen in Akkus von E-Autos oder die Auflösung immer kleinerer (<10nm) Strukturen in modernen Computerchips zur Qualitätssicherung in Halbleiterfabriken. Die komplette Wertschöpfungskette ist von der Laserquelle bis hin zur Integration und Endanwendung im Verbund abgebildet.



Laboraufbau zur zeitlichen Pulskompression

Projekttitel:

Produktionsüberwachung und Analytik (XProLas)

Programm:

Forschungsprogramm Quantensysteme

Fördermaßnahme:

Neuartige photonische Werkzeuge für Wirtschaft und Gesellschaft – Laserbasierte Hochenergie-Strahlquellen

Projektvolumen:

13,7 Mio. Euro (zu 61 % durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.01.2024 – 31.12.2026

Projektpartner:

- TRUMPF Laser GmbH, Schramberg; Active Fiber Systems GmbH, Jena; Amphos GmbH, Herzogenrath; Viscom AG, Hannover; Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik (IOF), Jena; Institut für Lasertechnik (ILT), Aachen; Leibniz Universität Hannover, Institut für Quantenoptik, Hannover; BRUKER AXS GmbH, Karlsruhe; Ushio Germany GmbH, Steinhöring

Assoziierte Partner:

- BASF SE, Ludwischafen
- Cellforce Group GmbH, Tübingen
- Excillum AB, Kista, Schweden
- Carl Zeiss SMT GmbH, Jena

Projektkoordination:

TRUMPF Laser GmbH
Dr. Torsten Mans
E-Mail: torsten.mans@trumpf.com