



Verbundprojekt KOPAS

Dezentrales, kompaktes Laborsystem für die analytische Röntgenmesstechnik

Motivation

Die Röntgenabsorptionsspektroskopie ist ein mächtiges Verfahren zur chemischen Analytik an Oberflächen und dünnen Schichten. Sie gestattet einen Einblick in Bindungsverhältnisse und Oxidationszustände absorbierender chemischer Elemente und ist somit von hoher Relevanz u. a. für die Entwicklung von Katalyseprozessen oder Batteriezellen (z. B. Na-Ionen-Akku). Allerdings stehen dafür z. T. ausschließlich Großforschungseinrichtungen zur Verfügung, sodass der Zugang zu dieser Messtechnik stark eingeschränkt ist. Es besteht somit ein erheblicher Bedarf an dezentralen, kompakten Laborsystemen für die analytische Röntgenmesstechnik.

Ziele und Vorgehen

Im KOPAS-Projekt soll eine lasergestützte Plasmaquelle für die Spektroskopie im weichen und mittleren Röntgenbereich entwickelt werden. Die Neuentwicklung eines Lasers und Targets wird Strahlung höherer Energie erzeugen. Mit dem neu entwickelten Spektrometer soll eine Auflösung und Sensibilität erreicht werden, welche qualitativ vergleichbar mit Synchrotronmessungen ist. Außerdem soll eine neuartige Methode erforscht werden, um flüssige oder in Flüssigkeit gelöste Substanzen im Vakuum zu untersuchen.

Innovation und Perspektiven

Am Ende des Projekts soll weltweit erstmalig ein Table-top-Gesamtsystem aus Strahlungsquelle, Spektrometer sowie optionalem Flüssigkeits-Jet als sehr kompakte Einheit zur Verfügung stehen. Das Gerät soll die genaue Vermessung der Röntgenabsorptionskanten im Energiebereich von < 1 keV bis ca. 3 keV und somit eine erschwingliche und kompakte Analytik für viele wichtige chemische Elemente (u. a. C, Ca, N, O, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, S) ermöglichen, welche von großem Interesse in Bereichen der Biologie, Medizin, Geologie und der Entwicklung neuer funktionaler Materialien ist.



Kompakter Laboraufbau zur hochauflösenden Röntgenabsorptionsspektroskopie

Projekttitel:

Kompakte laser-produzierte Plasmaquelle zur hochauflösenden Spektroskopie im weichen und mittleren Röntgenbereich mittels Flachstrahl Probenzuführung (KOPAS)

Programm:

Forschungsprogramm Quantensysteme

Fördermaßnahme:

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

Projektvolumen:

1,9 Mio. Euro (zu 70,2% durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.10.2023 – 31.03.2026

Projektpartner:

- HP Spectroscopy GmbH, Mannheim
- Institut für Nanophotonik Göttingen e.V., Göttingen
- Advanced Microfluidic Systems GmbH, Göttingen
- InnoLas Laser GmbH, Krailling

Projektkoordination:

HP Spectroscopy GmbH
Dr. Jens Rauschenberger
E-Mail: info@hp-spectroscopy.com