

Pressemitteilung

Georg-August-Universität Göttingen

Thomas Richter

23.01.2023

<http://idw-online.de/de/news808034>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Physik / Astronomie
überregional



Forschungsteam der Universität Göttingen entwickelt neues Verfahren für Röntgenfarbaufnahmen

Ein Forschungsteam der Universität Göttingen hat ein neues Verfahren für Röntgenfarbaufnahmen entwickelt. Um nicht nur die chemischen Elemente einer Probe durch Röntgenfluoreszenzanalyse zu bestimmen, sondern auch deren räumliche Verteilung, muss bislang die genutzte Röntgenstrahlung fokussiert und die Probe aufwendig abgerastert werden. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben nun einen Ansatz entwickelt, wie ein großflächiges Bild ganz ohne Fokussierung und Rasterung mit einer einzigen Belichtung aufgenommen werden kann. Das Verfahren wurde in der Fachzeitschrift *Optica* veröffentlicht.

Im Gegensatz zum sichtbaren Wellenlängenbereich gibt es für „härtere“ Strahlung wie Röntgen-, Neutronen- oder Gammastrahlung keine vergleichbar leistungsfähigen Linsen. Diese Strahlungsarten werden beispielsweise in der Nuklearmedizin und der Radiologie benötigt, aber auch bei industriellen Prüfmethoden und in der Materialanalyse. Die Bestimmung der chemischen Elementzusammensetzung durch Röntgenfluoreszenz nutzt man unter anderem bei der Untersuchung von Gemälden und Kulturgütern, um Echtheit, Herkunft oder Herstellungstechnik zu bestimmen, oder bei der Analyse von Bodenproben oder Pflanzen im Umweltschutz. Auch die Qualität und Reinheit von Halbleiterbauelementen und Computerchips lässt sich mit der Röntgenfluoreszenzanalyse überprüfen.

Für ihren neuen Ansatz nutzten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eine von der Firma PN Sensor in München entwickelte Röntgenfarbkamera und ein neuartiges abbildendes System, das im Wesentlichen aus einer speziell strukturierten und mit Gold beschichteten Platte zwischen Objekt und Detektor besteht, die einen Schattenwurf der Probe erzeugt. Das gemessene Intensitätsmuster in der Detektorebene gibt Aufschluss über die räumliche Verteilung der fluoreszierenden Atome in der Probe, die dann mit einem Computeralgorithmus entschlüsselt werden kann. Da die Platte im Gegensatz zu einer Röntgenlinse sehr nah an Objekt oder Detektor gebracht werden kann, wird das Verfahren praktikabel.

„Wir haben einen Algorithmus entwickelt, der es uns erlaubt, schnell und robust ein scharfes Bild zu errechnen, und zwar gleichzeitig für jede Röntgenfarbe“, erläutert Erstautor Dr. Jakob Soltau, Postdoktorand am Institut für Röntgenphysik der Universität Göttingen. Co-Autor Paul Meyer, Doktorand am selben Institut, ergänzt: „Die Optiken sind kaum mit normalen Linsen vergleichbar, sie wurden nach unseren Vorgaben von einem jungen Unternehmen in der Schweiz lithografisch gefertigt.“ Dieses auf Nanostrukturen spezialisierte Startup, XRNanotech, wurde von Dr. Florian Döhring, einem Absolventen der Universität Göttingen, gegründet.

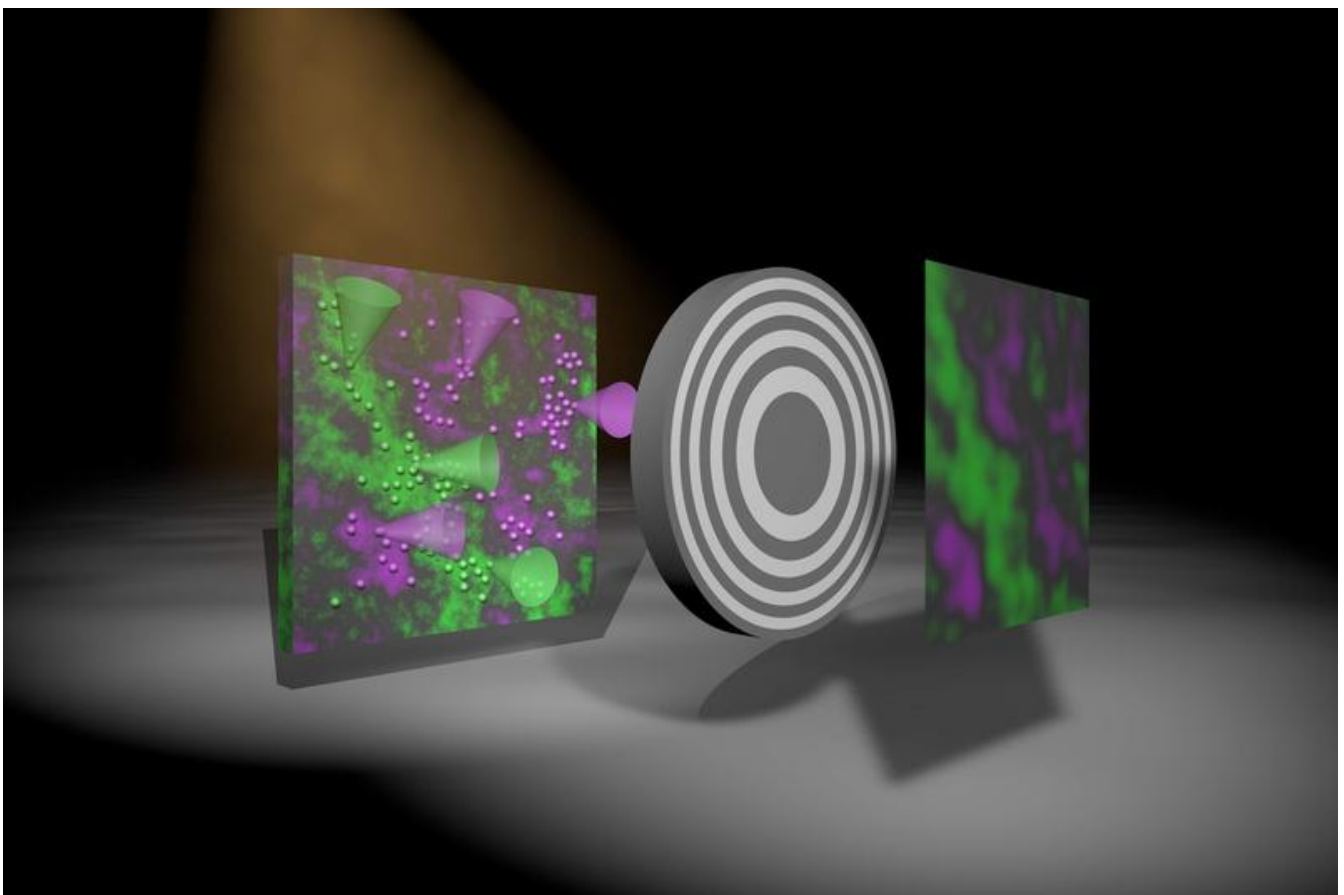
Forschungsgruppenleiter Prof. Dr. Tim Salditt erklärt abschließend: „Als Nächstes wollen wir den Ansatz zur dreidimensionalen Abbildung biologischer Proben erweitern, aber auch die Abbildung sogenannter inelastischer Streuung von Röntgen-, Neutronen oder Gammastrahlung in der Nuklearmedizin wäre hochinteressant.“

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr. Tim Salditt
Georg-August-Universität Göttingen
Fakultät für Physik – Institut für Röntgenphysik
Friedrich-Hund-Platz 1, 37077 Göttingen
Telefon: (0551) 39-25556
E-Mail: tsaldit@gwdg.de
Internet: www.uni-goettingen.de/de/563229.html

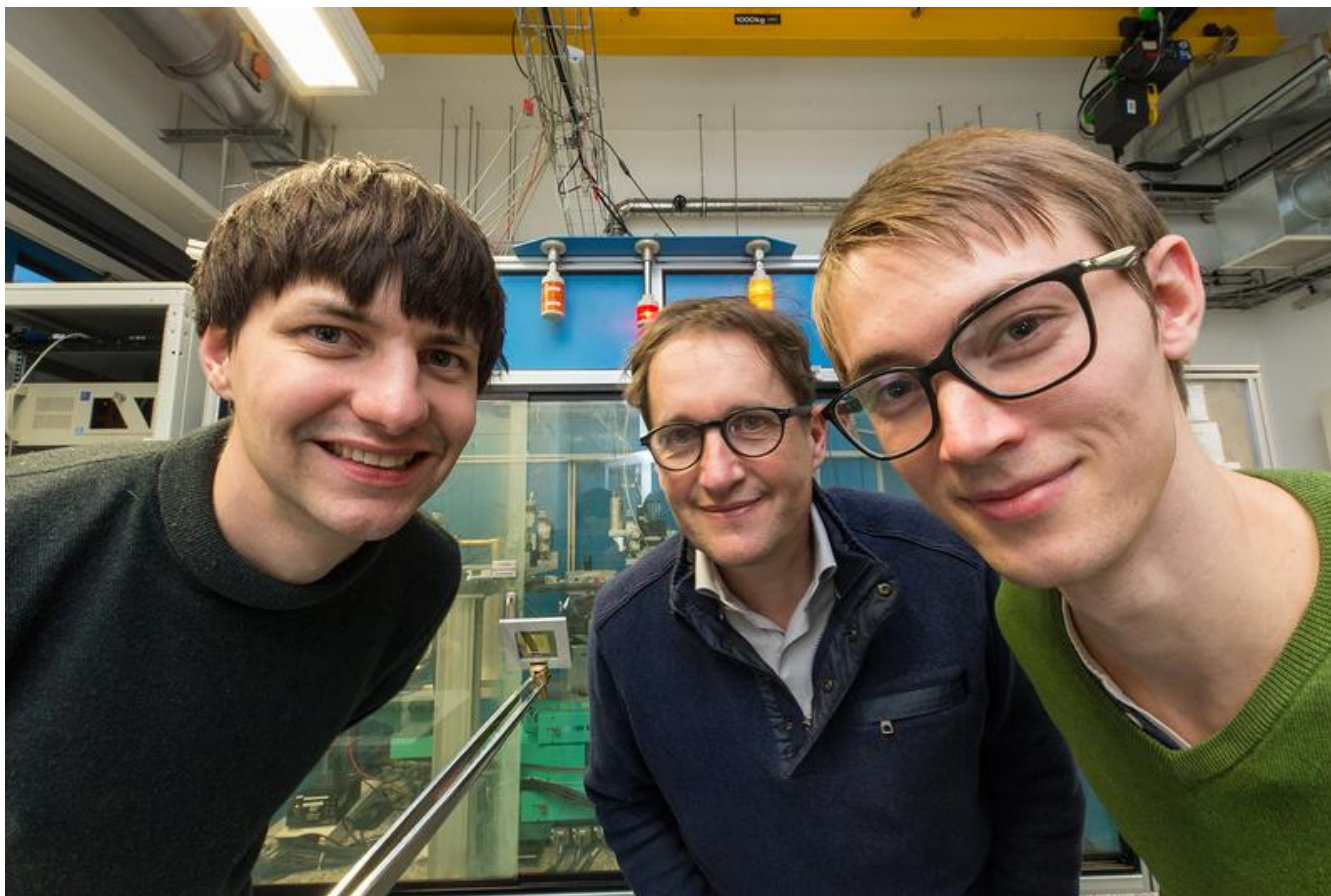
Originalpublikation:

Jakob Soltau et al. Full-field x-ray fluorescence imaging using a Fresnel zone plate coded aperture. Optica 2022.
<https://opg.optica.org/optica/fulltext.cfm?uri=optica-10-1-127&id=525418>.



Künstlerische Darstellung, die zeigt, wie ein Bild mit der neu entwickelten Methode erzeugt wird.

Markus Osterhoff
Markus Osterhoff



Von links: Dr. Jakob Soltau, die für dieses Experiment verwendete goldbeschichtete Platte, Prof. Dr. Tim Salditt und Paul Meyer in dem Labor, in dem die Forschung stattfand.
Markus Osterhoff
Markus Osterhoff