

Press release**Karl-Franzens-Universität Graz****Gudrun Pichler**

01/31/2005

<http://idw-online.de/en/news98829>

Research results, Transfer of Science or Research
Economics / business administration, Electrical engineering, Energy, Information technology, Mathematics, Media and communication, transregional, national

Revolutionäres Elektronenstrahl-Mikroskop eröffnet der Nano-Optik an der Uni Graz neue Dimensionen

Ein Nanometer ist ein Milliardstel Meter - nur um eine Vorstellung davon zu bekommen, in welcher unvorstellbaren "Größen"-Ordnung die Nanowissenschaft vordringt. Die Nano-Optik am Institut für Physik der Karl-Franzens-Universität Graz hat auf der Forschungsreise in den Nanokosmos nun einen entscheidenden Vorsprung - dank eines neuen, einzigartigen Elektronenstrahl-Mikroskops.

Im Zuge der Uni-Infrastruktur-Initiative II des österreichischen Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur hat die Karl-Franzens-Universität Graz ein Top-Gerät - Anschaffungswert 550.000 Euro - der deutschen Firma RAITH bekommen. Das "Raith 100-2", basierend auf einem Zeiss-Elektronenstrahl-Mikroskop, ist, so Ao.Univ.-Prof. Dr. Joachim Krenn, Leiter der Arbeitsgruppe Nano-Optik an der Uni Graz, ein Unikat. "Durch seine außergewöhnliche Präzision ermöglicht es die Herstellung von zwanzig Nanometer feinen Strukturen - eine absolute Spitzenleistung." Über ein CAD-Programm am Computer bearbeiten die ForscherInnen eine hauchdünne (hundert Nanometer) Kunststoffschicht: Der Elektronenstrahl mit einem Durchmesser von zwei bis drei Nanometern erzeugt in dieser Schicht die erwähnten Strukturen. Durch die Bearbeitung entsteht eine Lochmaske, auf die anschließend Silber oder Gold aufgedampft wird. Das Ergebnis ist eine Metalloberfläche mit Nanostrukturen, die als Grundlage für optische Experimente dient.

In ihrer Forschung verfolgt die Nano-Optik an der Uni Graz ein ganz besonderes Ziel, nämlich Licht in immer kleinere Strukturen "einzusperren" und zu transportieren. Kein Schildbürgerstreich, sondern erfolgreiche Grundlagenforschung. Joachim Krenn: "Vielerorts wo die Elektronik an ihre Grenzen stößt, kann die Lichttechnologie deren Aufgaben übernehmen. Eine entsprechend miniaturisierte Lichttechnologie kann aber nur mit radikal neuen Konzepten erreicht werden, wie zum Beispiel der Leitung von Licht in Nanodrähten aus Silber oder Gold anstatt in herkömmlichen Glasfasern. Diese Metalldrähte mit fünfzig, zwanzig oder zehn Nanometern Durchmesser wären fein genug, um sie als Grundlage zur Datenverarbeitung oder für kleinste Sensoren heranzuziehen. Solche stark miniaturisierten Sensoren könnten bei einer Vielzahl technischer Anwendungen, etwa in Kraftfahrzeugen, für bessere Leistung und mehr Sicherheit sorgen."

Voraussetzung dafür, dass ein metallischer Nanodraht Licht transportieren könne, sei allerdings, dass seine Oberfläche die "richtigen" geometrischen Strukturen aufweist, so Krenn. Um herauszufinden, wie diese Nanostrukturen auszusehen haben, müssten viele verschiedene getestet werden, die es zunächst einmal herzustellen gelte. Dazu bedarf es einer hochempfindlichen und -präzisen High-Tech-Ausstattung - je ausgefeilter die Technik, umso besser für die Forschung. Das "Raith 100-2" eröffnet den WissenschaftlerInnen entsprechend neue Möglichkeiten.

Es ist den ForscherInnen der Uni Graz schon gelungen, Licht in so genannten Nanoteilchen - das sind Goldpartikel von zehn bis hundert Nanometern Durchmesser - einzufangen. Je nach Form und Größe dieser Partikel erscheint das Licht in verschiedenen Farben. Joachim Krenn berichtet auch bereits von einer Anwendung der Forschungsergebnisse: "Eine Kooperation der Grazer WissenschaftlerInnen mit der Wiener High-Tech-Firma ATTOPHOTONICS und dem deutschen Unternehmen für Sicherheitstechnologie IDENTIF hat zur Entwicklung so genannter 'nano-optischer Siegel' geführt, die kurz vor der Marktanwendung stehen. Bei diesen 'Siegel' werden die Farbeffekte der Nanoteilchen zum 'Brandsealing' genutzt, also zur Kennzeichnung von Marken-Originalteilen, um sie fälschungssicher zu machen - vom Flugzeugersatzteil bis zur Kreditkarte." Und vielleicht werden die Erkenntnisse aus den Forschungen der Nano-Optik ja

auch schon bald den GeldfälscherInnen graue Haare wachsen lassen.

Kontakt:

Ao.Univ.-Prof. Dr. Joachim Krenn
Institut für Physik der Universität Graz
Tel.: +43 (0)316/380-5207
E-Mail: joachim.krenn@uni-graz.at

URL for press release: <http://nanooptics.uni-graz.at> - Nano-Optik an der Universität Graz

URL for press release: http://nanooptics.uni-graz.at/ol/pa_fotos.html - Fotos