



Mag. CHRISTIAN SAVOY
Universitätskommunikation

Tel.: +43 732 2468-3012
Fax: +43 732 2468-9839
christian.savoy@jku.at

Linz, 17. April 2014

3D Nanodrucker – Kleiner als das Licht erlaubt?

Der Triumphzug der Nanotechnologie hat Computer von tonnenschweren, raumfüllenden Geräten zu leichten Smartphones gewandelt, die dabei auch noch millionenfach leistungsstärker sind. Möglich wurde dies durch unglaublich präzise Fertigungsmethoden, häufig mit Hilfe stark fokussierter Laser. An der JKU wurden nun 3D-Nanodrucker enorm verbessert - ein Erfolg, der von der Österreichischen Physikalischen Gesellschaft sogar als beste Diplomarbeit des vergangenen Jahres ausgezeichnet wurde.

Die größte Herausforderung dabei ist, den Laser scharf genug zu bündeln. „Leider bewirkt die Wellennatur des Lichts eine fundamentale Einschränkung, genannt Beugungsgrenze“, erklärt Richard Wollhofen vom Institut für Angewandte Physik. „Man kann bestenfalls auf einen Kreisdurchmesser von etwa einer halben Wellenlänge fokussieren.“ Daher erlauben z.B. Bluray-Discs© eine höhere Speicherdichte als CDs: Erstere arbeiten im UV-Bereich, CDs im langwelligen Infrarot. Für viele Anwendungen ist aber energiereiches UV-Licht zu destruktiv.

Beeindruckende Haarspalterei

Bei der 2-Photonen-Lithographie wird ein schonender Infrarot-Laser in einen flüssigen Photolack fokussiert, den eine chemische Reaktion aushärtet. Zur Erzeugung beliebiger Nanostrukturen bewegt man den Fokus wie einen Stift durch das Material, ähnlich wie bei einem 3D-Drucker. Dabei beträgt die Strichdicke nur eine fünfhundertstel Haarsbreite!

Ein weiterer Laser, dessen Strahl ringförmig den Fokus des Anregungslasers umhüllt, verhindert mittels stimulierter Emission das Aushärten im Randbereich. „Dies erlaubt kleinere Strichbreiten, so konnte ich die Beugungsgrenze austricksen“, freut sich Wollhofen. Ihm gelangen Polymerlinien mit nur 7 Prozent Breite der Anregungswellenlänge; die Österreichische Physikalische Gesellschaft prämierte dies als beste experimentelle Diplomarbeit 2013. Richard Wollhofens Ergebnisse finden bereits Anwendung: Auf seine Polymere bringt man auf Glasoberflächen punktgenau Antikörper an, um so unser Immunsystems gezielt zu untersuchen und es besser zu verstehen.

Der Forschungsbeitrag von DI Wollhofen ist eines von drei Projekten, die für den „Wilhelm-Macke-Award“ nominiert sind. Die Vorstellung der Arbeiten samt Kür des Gewinners findet am Donnerstag, 24. April, 10 Uhr, im Hörsaal 16 an der JKU statt. Alle Infos sowie die Einladung dazu finden Sie im zweiten Anhang.

Kontakt:

DI Richard Wollhofen
Institut für Angewandte Physik
Tel.: 0732 / 2468 9279
E-Mail: richard.wollhofen@jku.at