

Pressemitteilung

Laser Zentrum Hannover e.V.

Michael Botts

20.12.2002

<http://idw-online.de/de/news57576>

Forschungsergebnisse
Maschinenbau, Werkstoffwissenschaften
überregional

Feinste 3D-Strukturen durch Femtosekunden-Laserpuls

Am LZH wurde eine neue Technik zur 3D-Strukturierung von UV-sensitiven Polymeren entwickelt. Diese Technik erlaubt es, beliebige 3D-Objekte mit einer Auflösung von 100 nm nach Computervorgaben in die Realität umzusetzen.

Eine durchsichtige zähflüssige Masse, ein feiner Laserstrahl von oben hineinfokussiert und der Fokuspunkt den Vorgaben eines Steuerprogramms folgend durch die Flüssigkeit bewegt: eine feste Figur, Struktur oder technische Komponente kann dem Bade entnommen werden.

Am LZH wurde eine neue Technik zur 3D-Strukturierung von UV-sensitiven Polymeren entwickelt. Diese Technik erlaubt es, beliebige 3D-Objekte mit einer Auflösung von 100 nm nach Computervorgaben in die Realität umzusetzen.

Bisher konnten photosensitive Polymere nur mit Hilfe von UV-Lasern an der Oberfläche ausgehärtet werden, so dass sich 3D-Strukturen nur durch schichtweises Auftragen und Belichten des Harzes realisieren ließen. Durch die Verwendung von Femtosekundenlasern (1fs = 10⁻¹⁵ s) ist es jetzt möglich, mitten im Volumen des Harzes zu arbeiten und somit 3D-Strukturen direkt und nicht nur schichtweise herzustellen.

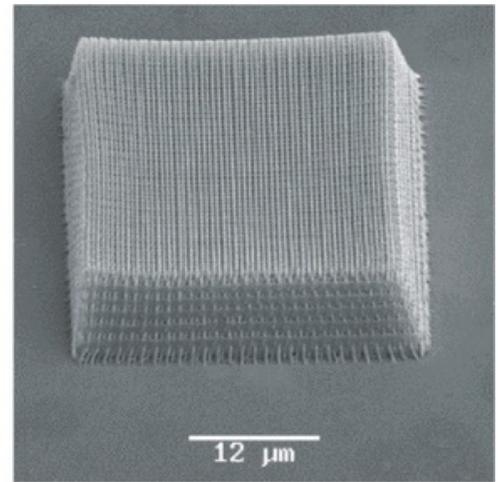
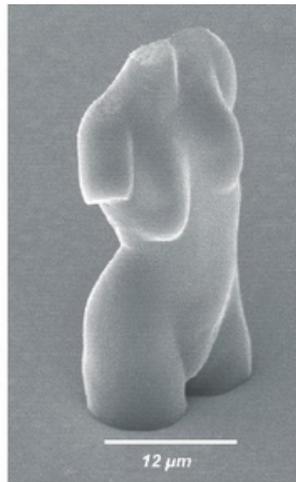
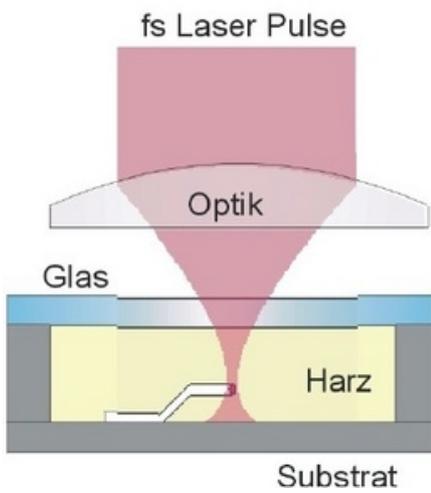
Werden die fs-Laserpulse in das Volumen des Harzes fokussiert, so kann innerhalb des Fokusvolumens der Polymerisationsprozess durch Zwei-Photonen-Absorption initialisiert werden. Wird der Laserfokus dreidimensional durch das Harz bewegt, so findet die Polymerisation entlang der Spur des Fokusses statt.

Da es sich bei der Zwei-Photonen-Polymerisation um einen Prozess mit einer scharfen Schwellen-Leistungsdichte handelt, kann die Größe des ausgehärteten Volumens über die Pulsenergie bzw. die Einwirkdauer der Laserstrahlung an einem Punkt genau dosiert werden. Somit ist es möglich, Strukturen zu generieren, die kleiner als das Beugungslimit der Laserstrahlung und von optischer Qualität sind.

Besonders in den Bereichen Photonik, Bionik und Medizintechnik gibt es einen enormen Bedarf an dreidimensionalen Mikrostrukturen, für deren Herstellung das neue Verfahren eingesetzt werden kann.

Das Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH) ist eine durch Mittel des niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Technologie und Verkehr unterstützte Forschungs- und Entwicklungseinrichtung auf dem Gebiet der Lasertechnik.

Für mehr Information:
Laser Zentrum Hannover e.V.
Herr Michael Botts
Hollerithallee 8
D-30419 Hannover
Tel.: +49 511 2788-151
Fax: +49 511 2788-100
E-Mail: bt@lzh.de
<http://www.lzh.de>



Links: Prinzip der Zwei-Photonen-Polymerisation. Mitte und rechts: REM Bilder von 3D-Mikrostrukturen (Venus und photonischer Kristall)