

Press release**Fraunhofer-Gesellschaft****Dr. Janine Drexler**

05/14/2007

<http://idw-online.de/en/news208869>Research results, Transfer of Science or Research
Materials sciences, Mathematics, Physics / astronomy
transregional, national**Lasern in 3-D****Lasern statt Ätzen: Auf der LASER 2007 in München vom 18. bis 21. Juni stellen Fraunhofer-Forscher eine Anlage vor, die mit Laserlicht hauchfeine Mikrostrukturen in komplex geformte Bauteiloberflächen brennt. Die Technik ist kostengünstiger und umweltfreundlicher als traditionelle Ätzverfahren.**

Kleine Struktur, große Wirkung. Mikrometer feine Muster in Oberflächen verleihen Bauteilen verblüffende Eigenschaften: Armaturen-bretter aus Kunststoff beispielsweise sehen aus wie Leder; Haifischhaut-Rippen am Flugzeugrumpf verringern den Luftwiderstand; Mikrovertiefungen in Implantaten verbessern die Verbindung mit dem Knochen. Es gibt viele Gründe, Werkstücke mit Mikrostrukturen zu versehen. Doch sie aufzubringen ist alles andere als einfach. Während flache Oberflächen schon lange mit dem Laser strukturiert werden, musste man sich bei komplex geformten dreidimensionalen Komponenten bisher mit Ätzverfahren behelfen, für die große Mengen von Chemikalien benötigt wurden.

Die Forscher vom Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT in Aachen haben jetzt den Laser fit gemacht für die dritte Dimension: Gemeinsam mit neun Industriepartnern haben sie im Verbundprojekt "FlexOStruk" eine Maschine zum "konturnahen Laserstrahlabtragen" entwickelt. Diese kann Mikrostrukturen in beliebig gewölbte Flächen einbrennen. Am Fraunhofer-Gemeinschaftsstand auf der LASER 2007 (Halle B3, Stand 131) präsentieren die Ingenieure die neue Technologie. Was sie zu leisten vermag, zeigt ein fertiges Autocockpit mit edler Lederoptik.

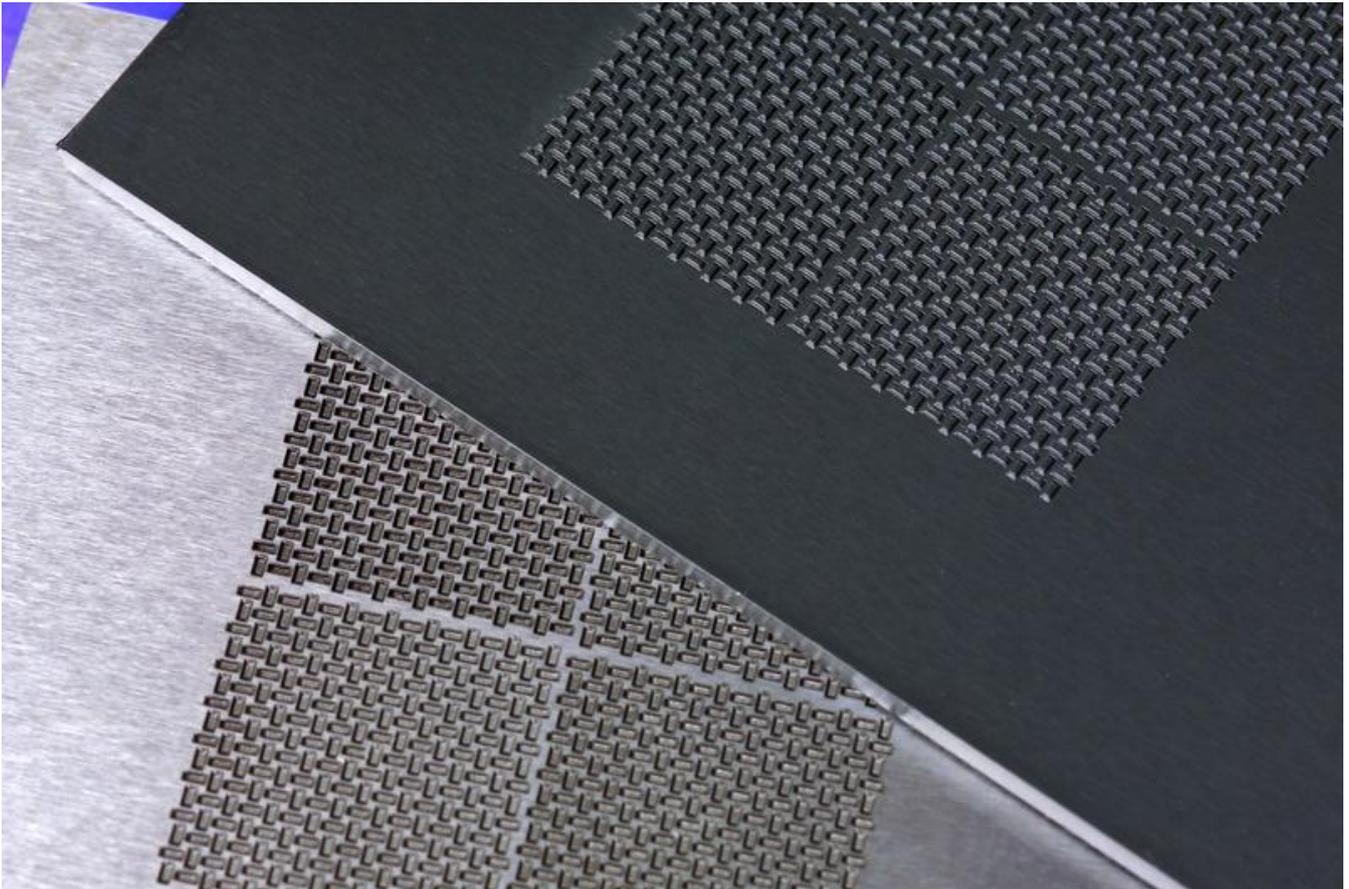
Was heute einfach aussieht, ist das Ergebnis monatelanger Tüftelarbeit: Der Laser muss sehr genau fokussiert sein, damit der etwa zehn Mikrometer breite Brennfleck exakt arbeitet. Die Voraussetzung ist, dass der Laser senkrecht auf die Oberfläche trifft - anderenfalls verzerrt sich der Fokus und die scharfe Mikrostruktur verwischt. Die Herausforderung bestand darin, den Laser präzise und im immer selben Abstand an den Wölbungen des Materials entlang zu führen. Zu diesem Zweck griffen die Forscher auf eine konventionelle Werkzeugmaschine zurück. Sie demontierten die übliche Werkzeugspindel - jenen Greifer, der normalerweise Fräsköpfe hält - und statteten die Maschine mit einem Nanosekunden-Laser aus. Ein Scanner steuert die Feinbewegung dieses Lasers und rastert das gewünschte Muster auf dem Bauteil ab. "Letztlich ist es uns gelungen, den ganzen Weg von der Musterentwicklung bis zum fertig bearbeiteten Bauteil in unser Konzept zu integrieren", sagt Sascha Bausch, Gruppenleiter der Lasermaterialbearbeitung am IPT.

Ein Muster auf unebene Flächen zu übertragen ist schwierig - das weiß jeder, der schon einmal versucht hat, eine Wölbung zu tapezieren. Die Fraunhofer-Forscher nutzen spezielle CAD-Systeme, um die gewünschte Struktur an Unebenheiten anzupassen. Eine eigens entwickelte Software, der "NCProfiler", setzt diese Daten in Steuerungsbefehle für den Laser, die Scannereinheit sowie die Werkzeugmaschine um. Gemeinsam mit BMW und Siemens haben die Ingenieure vom IPT mit dieser Technik bereits erste Negativ-Formen für den Kunststoff-Spritzguss entwickelt und hergestellt. Damit konnten sie zeigen, dass Formen für die Fertigung von Fahrzeug-Cockpits im Lederlook oder ansprechende Handy-Gehäuse mit der Technik strukturiert werden können.

Derzeit arbeiten die Forscher mit einem Nanosekunden-Laser, sagt Bausch. "Seine Genauigkeit ist für den Spritzguss durchaus ausreichend. Zudem ist der Laser so energiereich, dass man damit relativ hohe Abtragsraten und kurze

Fertigungszeiten erreichen kann." Für die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens ist das entscheidend. Künftig wollen die Ingenieure Pico- und Femtosekundenlaser einsetzen, um die Laserenergie noch genauer dosieren und dadurch noch feinere Strukturen erzeugen zu können - beispielsweise für optische Systeme oder die Medizintechnik. Ein weiteres Ziel ist die Entwicklung einer serienfähigen Werkzeugmaschine für den industriellen Alltags-einsatz.

URL for press release: <http://www.fraunhofer.de/fhg/press/pi/2007/05/Presseinformation14052007.jsp>
Ansprechpartner



Mit Laserlicht lassen sich hauchfeine Mikrostrukturen in Werkstoffoberflächen brennen - beispielsweise in ein Abformwerkzeug (im Bild unten) zum Formen von Kunststoffteilen (im Bild oben).

© Fraunhofer IPT