

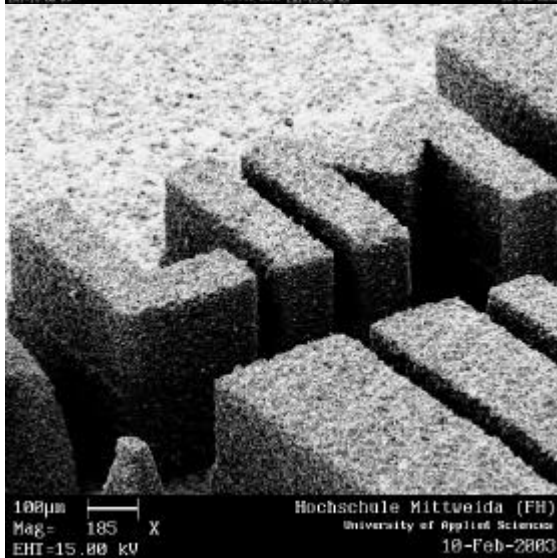
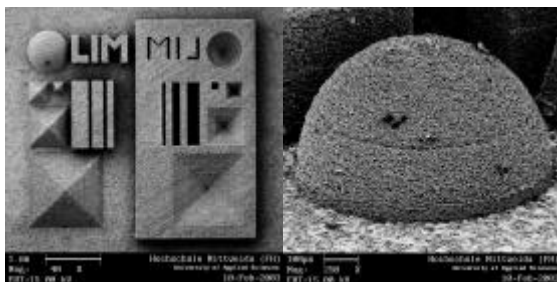
R. Ebert, P. Regenfuß, L. Hartwig, S. Klötzer, B. Keiper, H. Exner

Neuartige Technologie: Lasermikrosintern

Im Rahmen des vom BMBF/PFT geförderten Verbundprojektes „Vakuum SLS“ (FK 02PP1110, Forschung für die Produktion von morgen, Projektträger FZK, Außenstelle Dresden) wurde am Institut eine neuartige Technologie zur Generierung von 3D Mikroteilen, entwickelt. Es konnte eine Auflösung von unter 30µm bei einem Aspektverhältnis von über 10 erzielt werden, was für ein SLS - Verfahren derzeit Welthöchststand bedeutet (Bilder 1-3). Bei der Technologie wird das Handling der ultrafeinen Pulver und der Lasersinterprozess in einer Vakuumkammer durchgeführt /1,2/. Dafür wurden jeweils neuartige patentierte Verfahren entwickelt.

Das Lasermikrosintern erlaubt wahlweise die feste Verbindung der Mikroteile mit dem Substrat oder die lose Anbindung an eine Bauplattform. Das Lösen der Teile erfolgt einfach mit Ultraschall. Die generierten Mikroteile sind spannungsfrei.

Bis jetzt wurden Teile und 3D Strukturen aus W, W/Cu, Cu, Ti, Ag und Al generiert. Die Technologie lässt sich also sowohl für hoch- als auch für niedrigschmelzende Metalle anwenden. Erstmals sind auch Hinterschneidungen im Mikrobereich möglich (Bild 4).



Bilder 1-3 Teststruktur aus W

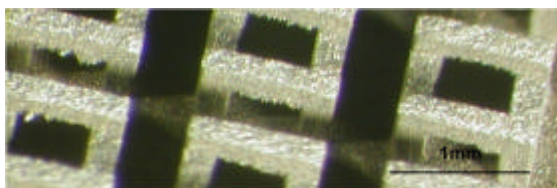


Bild 4 Teststruktur aus W mit Hinterschneidung

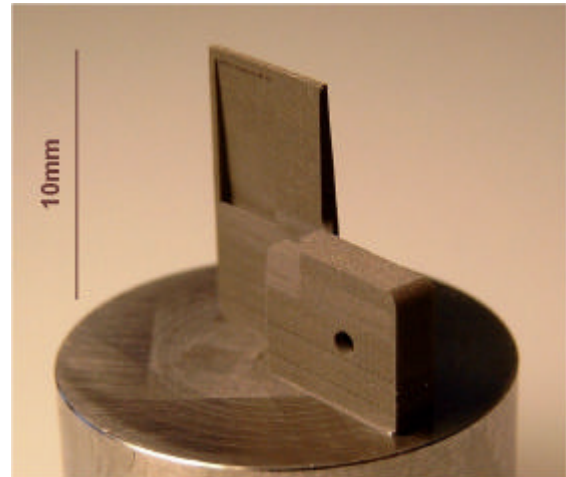


Bild 5: Mikroteil aus W auf Bauplattform

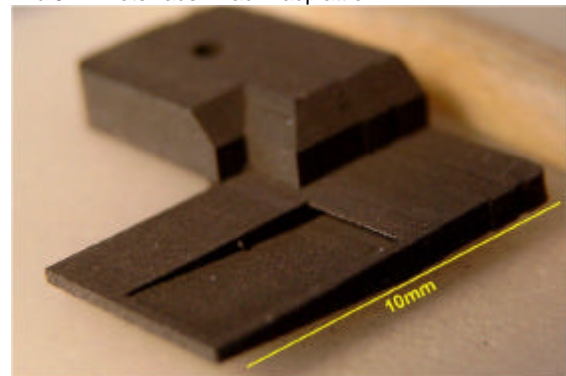


Bild 6: abgelöstes Mikroteil

Bei einem praxisrelevanten Mikroteil bestand die Besonderheit darin, dass eine Bohrung mit einem Durchmesser von 1mm über einen innenliegenden Kanal mit einem Mikroschlitz der Abmessung von 400 x 3750 µm² hermetisch dicht zu verbinden war. Das Bauteil konnte mit konventionellen Technologien nicht ohne zusätzliches Fügen gefertigt werden.

Mit der neuen Lasermikrosinter-Technologie war es möglich, das Teil über eine Bauhöhe von 10mm verzugsfrei zu generieren (Bilder 5 und 6). Das Teil musste lediglich mit Ultraschall gereinigt werden, ansonsten war keine Nacharbeit notwendig. Die gemessenen Rauheiten (Tab. 1) stellen derzeit einen Spitzenwert für SLS Verfahren dar.

	horizontal	vertikal	Unterseite
Rauheit R _a	5µm	3,5µm	7µm

Tab. 1: Rauheit R_a bezogen auf Baulage des Teiles

Unserer besonderer Dank gilt den Firmen Milasys GmbH Stuttgart, 3D Micromac AG und IVS AG Chemnitz für die sehr gute Zusammenarbeit.

/1/: R. Ebert, R. Böhme, S. Klötzer, P. Regenfuß, B. Keiper, G. Reißer, H. Exner: Lasermikrobearbeitung im Vakuum, Lasermagazin 6/2001, S. 22

/2/: R. Ebert, A.-M. Reinecke, P. Regenfuß, S. Klötzer, M. Nieher, B. Keiper, H. Exner: Generierung von Mikrostrukturen mit Selektivem VakuumLasersintern, Lasermagazin 4/2002, S.19

Kontakt:

R. Ebert

Laserinstitut Mittelsachsen e.V. an der Hochschule Mittweida (FH)

Technikumplatz 17

D-09648 Mittweida

Tel.: 03727 581401 / Fax. 03727 581496

e-mail: ebert@htwm.de