

Ziel

Das Forschungsprojekt stellte sich zum Ziel, durch die kombinierte Anlagen-, Werkstoff-, Software- und Verfahrensentwicklung eine neuartige Fertigungstechnologie (Vakuum SLS) zur generativen Herstellung von mikrostrukturierten Bauteilen oder Werkzeugen aus metallischen und keramischen Werkstoffen mit bisher nicht zu erreichender Formenvielfalt, Eigenschaftspalette und Flexibilität zu entwickeln.

Ergebnisse

Es entstand eine neuartige Vakuum SLS-Anlage, in der submikrofeine Pulver verarbeitet werden können. Eine neue Rakelform und eine neue Rakelstrategie erlaubt den Auftrag von Schichten mit Dicken $< 5\mu\text{m}$. Durch eine neuartige Verfahren können Mikroteile leicht von der Bauplattform gelöst werden.

Derzeit liegt die Auflösung des Verfahrens bei $< 30\mu\text{m}$. Die Rauheiten liegen bei $R_a = 3,5\ \mu\text{m}$ (Seitenwände), $5\mu\text{m}$ (Deckwände) und $7\mu\text{m}$ (abgelöster Boden ohne Nacharbeit). Es können u.a. W, Cu, Al, Ag und Ti – Pulver verarbeitet werden.

Projektpartner

•Hochschule Mittweida / Laserinstitut (LIM) (Kordinator)

Technikumplatz 17, 09648 Mittweida
Ansprechp.: Prof. Dr. H.Exner / R.Ebert
<http://www.laserinstitut-mittelsachsen.de>
email: exner@htwm.de, ebert@htwm.de

•Fraunhofer IFAM

Wiener Str. 12, 28359 Bremen
Ansprechp.: Dr. I.Wirth / email: iw@ifam.fhg.de

•Fraunhofer IKTS

Winterbergstraße 28, 01277 Dresden
Ansprechp.: Dr. R.Lenk / email: Reinhard.Lenk@ikts.fhg.de

•Fraunhofer IWU

Reichenhainer Straße 88, 09126 Chemnitz
Ansprechp.: Dr. A.Schubert / J. Schneider
email: schubert@iwu.fhg.de, schneider@iwu.fhg.de

•3D Micromac AG

Max-Planck-Straße 22 b, 09114 Chemnitz
Ansprechp.: T.Petsch / email: petsch@3d-micromac.com

•IVS Solutions AG

Annaberger Str. 240, 09125 Chemnitz
Ansprechp.: J.Fischer / S.Liersch
email: J.Fischer@ivs-solutions.de, S.Liersch@ivs-solutions.de

•EGT GmbH

Industrieweg 12, 09648 Mittweida
Ansprechp.: Prof. Dr. B.Hommel
email: EGT_GmbH@t-online.de

•Portec GmbH

Am Koehlersgehaeu 32, 98544 Zella-Mehlis
Ansprechp.: K.-H.Wodrazka
email: daten@portec-gmbh.de

•MiLaSys technologies GmbH

Nobelstr. 15, 70569 Stuttgart
Ansprechp.: Dr. A.Menschig / email: info@milasys.de

Projekträger

Forschungszentrum Karlsruhe GmbH

Hallwachsstr. 3, 01069 Dresden
Ansprechpartner: Dr. U.Krause
email: uwe.krause@pft.fzk.de

Vakuum SLS*



Mikrowerkzeuge und bauteile aus Metall und Keramik

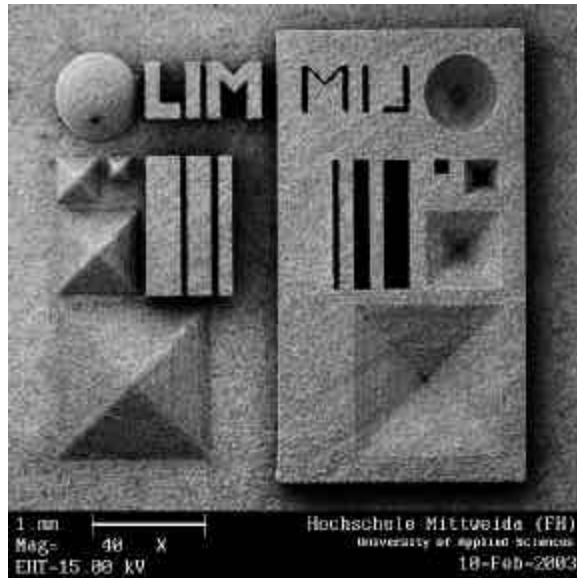
➔ flexibel

➔ schnell

➔ präzise

* gefördert durch das BMBF im Rahmenkonzept
"Forschung für die Produktion von morgen"

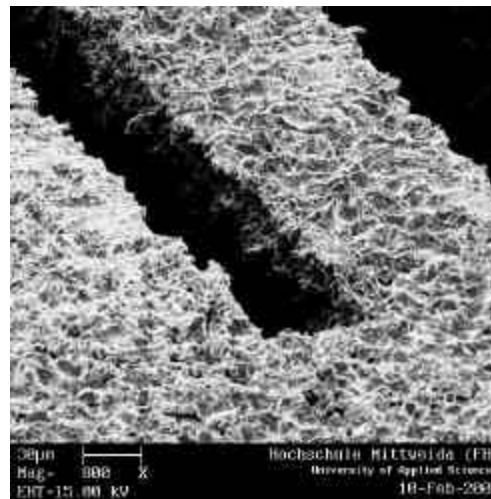
Projektergebnisse



Teststruktur aus Wolfram



Konturgenauigkeit



Hohe Auflösung (30µm)



Bauteil mit innenliegendem Kanal und Mikroschlitz aus Wolfram



Problem

In den verschiedensten Bereichen der Industrie steigt der Bedarf an mikrostrukturierten Bauteilen und Werkzeugen.

Ein Verfahren zur flexiblen Herstellung von Teilen ist das Selektive Lasersintern (SLS). Probleme waren jedoch: eingeschränkte Werkstoffauswahl, eingeschränkte Genauigkeiten, innere Spannungen und Nachbehandlung der Bauteile, kein durchgängig homogenes Gefüge sowie Strukturauflösungen $> 200\mu\text{m}$, so dass dieses Verfahren für Mikroteile bisher nicht angewendet werden konnte.

Lösung

Durch die Verlagerung des SLS Prozesses in ein Vakuum wird es möglich, auch mikro- und sub-mikrofeine Pulver zu verarbeiten. Zum selektiven Lasersintern von submikrofeinen Pulvern gab es bislang keine technisch umsetzbaren Konzepte. Die Verwendung wesentlich feinerer Pulver als bisher erlaubt die Erweiterung der Anwendung des SLS Verfahrens zur Herstellung von Einzelstrukturen bis in den Mikrobereich.