

Ein Bauteil mit technisch relevanten Formen konnte in 2h 10 min aus 80Ni20Cr-Pulver an Luft generiert werden (Abb. 5-6). Für eine Rapid Prototyping Anwendung wäre das akzeptabel. Durch Verwendung von Rakelschichten mit einer Dicke bis zu 10µm und höherer Laserleistung konnte die Baurate des Verfahrens zu Lasten der Auflösung wesentlich erhöht werden (Tab.1).

Tab. 1: Vergleich von Parameter und Auflösung bei verschiedenen Bauraten

Baurate	30 mm ³ /h	350 mm ³ /h
Korndurchmesser	< 1µm	< 10µm
Rakelschichtdicke	1µm	10µm
Auflösung Steg	20µm	60µm (an Luft 150µm)

Alternierende Schichten

Die Mikrosintermaschinen erlauben durch die Verwendung von an Drehachsen geführten Ringrakel auf einfache Art und Weise einen Materialwechsel während des Bauprozesses (Abb. 7).

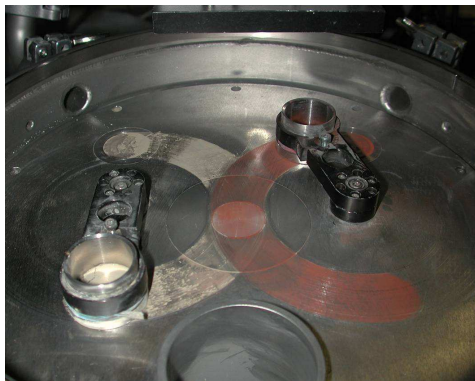


Abb. 7: Anlage zum Lasermikrosintern

Dadurch konnten alternierend gut vernetzte Ringe aus Kupfer und Silber aufgebaut werden (Abb. 8-9).



Abb. 8: Zylinder (Wandstärke 0,4mm)

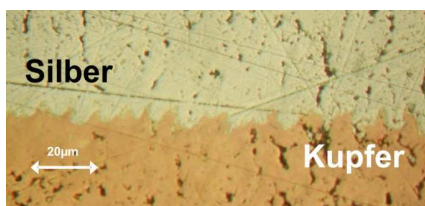


Abb. 9: Gefügegenze Kupfer - Silber

Keramik

Derzeit wird an der Erforschung des Lasermikrosinterns von oxidischer und SiC – Keramik gearbeitet. Dabei gelang es, hoch aufgelöste Strukturen bis zu einer Höhe von 7mm aufzubauen (Abb. 10). In ca. 1 Jahr dürfte das Verfahren industriell anwendbar sein.

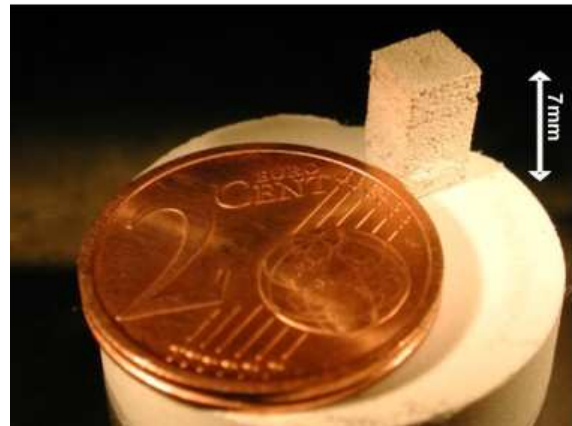


Abb. 10: Prisma aus Oxidkeramik

Ausblick

Das Verfahren bietet neben dem bereits demonstrierten vertikalen Online - Materialwechsel die Möglichkeit, einen diskontinuierlichen Materialgradienten zu erzeugen. Die realisierbaren Schichtdicken reichen herab bis zu 0,5 µm. Das heißt, bei einer Sinterschichtdicke von 10µm könnten 20 Schichten aus zwei unterschiedlichen Materialien vom Verhältnis 19:1 über 1:1 bis 1:19 gemischt werden. Interessant ist hier vor allem die Mischung von Metall und Keramik.

Weiterhin bietet das Verfahren die Chance, Materialeigenschaftsgradienten zu erzeugen. Das kann zum einen durch den Materialgradienten selbst oder auch durch Variation der Sinterparameter erfolgen. Mit den Sinterparametern lässt sich z. B. die Dichte/Porosität horizontal und vertikal verändern. Bei Wolfram - Nanopulver kann die Dichte zwischen 40% und 70% variiert werden.

Die Positionierung der Pulse, mit denen die Körper generiert werden, erfolgt in der Regel semistochastisch. Durch gezielte Muster der Pulsverteilung sind ebenfalls mit hoher Auflösung lokale Gefügeunterschiede einstellbar.

Unser besonderer Dank gilt BMBF/PFT und EU(EFRE)/SAB für die Förderung der Technologieentwicklung und allen beteiligten Firmen und Instituten für die sehr gute Zusammenarbeit. Weitere Informationen sind unter:

http://laz.htwm.de/3_forschung/21_mikrosintern/ zu finden.

Kontakt

R. Ebert
Laserinstitut der Hochschule Mittweida
Technikumplatz 17, 09648 Mittweida, Deutschland
Tel.: 03727 581401 / Fax. 03727 581496
E-Mail: ebert@htwm.de
www.laserinstitut.org