

- 1 Siebdruckstruktur aus
Edelstahl
- 2 Bipolarplatten

DREIDIMENSIONALER METALLISCHER SIEBDRUCK

**Fraunhofer-Institut für
Fertigungstechnik und
Angewandte Materialforschung
IFAM
Institutsteil Dresden**

Winterbergstraße 28
01277 Dresden

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Thomas Studnitzky
Telefon +49 351 2537 339
Fax +49 351 2537 399
E-Mail: Thomas.Studnitzky
@ifam-dd.fraunhofer.de

www.ifam-dd.fraunhofer.de

Metallische Siebdruckstrukturen

Das Fraunhofer IFAM Dresden hat ein innovatives und massentaugliches Verfahren entwickelt, das die Herstellung kleiner metallischer Präzisionsbauteile in hoher Stückzahl ermöglicht. Damit grenzt sich dieses Verfahren klar vom klassischen Rapid-Prototyping ab.

Vorteile sind:

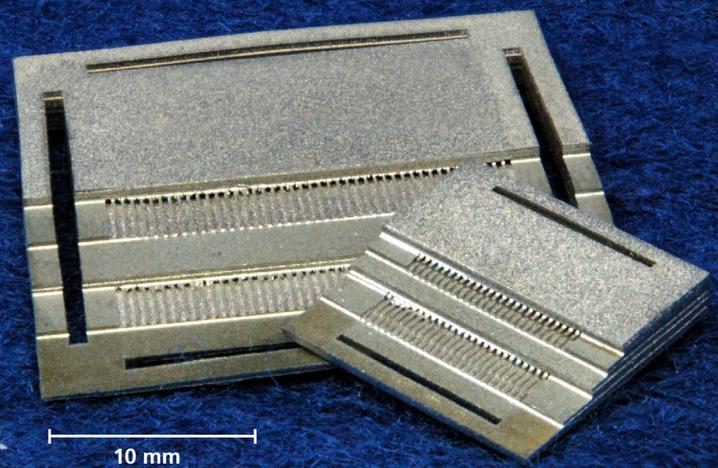
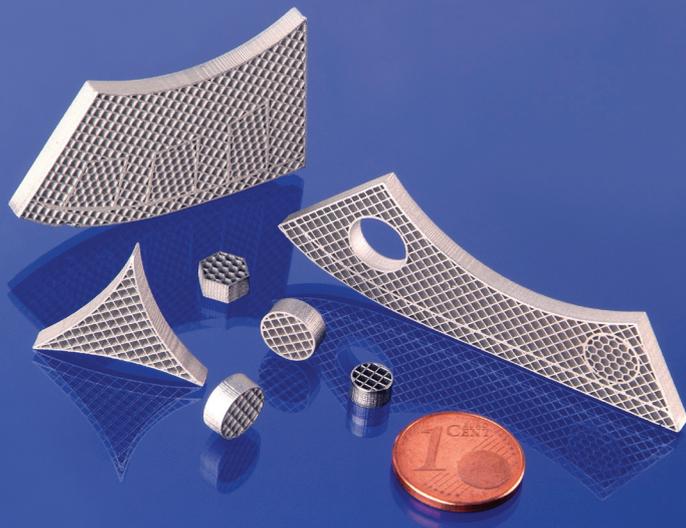
- Darstellung komplexer Strukturen als Formkörper
- Gleichzeitige Herstellung mehrerer Formkörper
- Strukturierung bis in den μm -Bereich
- Einsatz verschiedener Werkstoffsysteme
- Hohes Aspektverhältnis
- Sehr gute Reproduzierbarkeit
- Großserientauglich

Anwendungsbereiche

- Mikrosystemtechnik
- Energietechnik
- Maschinenbau
- Biotechnologie
- Elektronik
- Luft- und Raumfahrt
- Automobilbau

Beispiele:

- Brennstoffzelle
- Katalysatorträger
- Hochpräziser Leichtbau
- Mikromechanik
- Wärmetauscher
- Wärmedämmung
- Abrasive Dichtungen
- Strukturoptimierte Bauteile
- Bio-Implantate
- Schmuck



Anwendungsbeispiel

In einem gemeinsamen Projekt mit dem Zentrum für Brennstoffzellentechnik Duisburg werden Bipolarplatten mittels Siebdruck entwickelt, die gegenüber der klassischen Herstellungsvariante signifikante Vorteile aufweisen. Neben der Miniaturisierung stehen hierbei die mechanische Festigkeit sowie eine Flow-Field-Strukturierung im μm -Bereich im Mittelpunkt der Entwicklung.

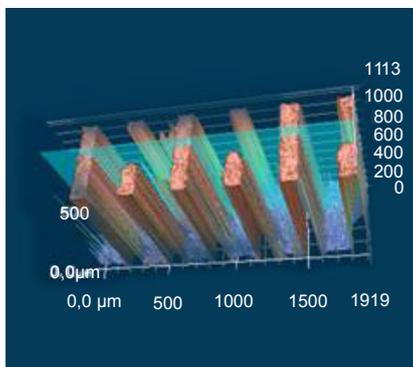


Abb. 1 Höhenprofil eines Mikro-Flow-Fields

Materialsysteme

Alle metallischen Materialien in Pulverform, insbesondere:

- Edelstähle
- Kupfer
- Titan
- Hartmetalle
- PM Sintermetalle
- PM Leichtmetalle

Technologie & Analysysteme

- Siebdruckanlage (Druckbereich 250 x 300 mm)
- Rheometer RheoStress 6000
- Pulvercharakterisierung und Prüfung gesinterter Werkstoffe nach DIN/ISO
- Thermische Analysen (DTA, DSC, TGA, Wärmeleitfähigkeit)
- Hochtemperatur-Oxidationsprüfung
- Elementaranalyse (C, O, N)
- Wärmetechnisches Labor

Herstellung

Pulvermetallurgisches Verfahren:

- Herstellung eines Metall/ Binder-gemisches
- Schichtweiser Auftrag mittels Siebdruck zur Erzeugung räumlicher Strukturen
- Wärmebehandlung

Typische Zellabmessungen:

- Zelldurchmesser 0,1 mm – beliebig
- Zellhöhe: einige Millimeter
- Wandstärke 50 – 1000 μm

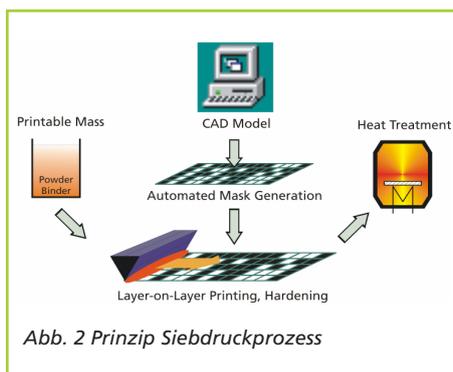


Abb. 2 Prinzip Siebdruckprozess

F&E-Dienstleistungen

- Screening Tests
- Werkstoffevaluierung
- Werkstoffentwicklung
- Bauteilauslegung
- CAD-Design
- Druckpasten-Entwicklung
- Kleinserienfertigung

Kundennutzen

Dreidimensionaler Siebdruck ist ein vielversprechendes Verfahren zur Herstellung kleiner, präziser und kostengünstiger metallischer Bauteile mit geschlossenen Strukturen.

Vorteile:

- variable Geometrie einschließlich 3D-Strukturen
- unikale Technologie (Net Shape)
- hohe Materialvielfalt (Werkstoffkombinationen möglich)
- leichte multifunktionale Bauteile
- Bauteile direkt einsetzbar ohne Nachbearbeitung
- hohe Reproduzierbarkeit
- hohe Genauigkeit
- einfaches Upscaling zur Massenfertigung

1 Siebdruckstrukturen aus Edelstahl

2 Probekörper mit geschlossenen Kanälen (Wärmetauscher)