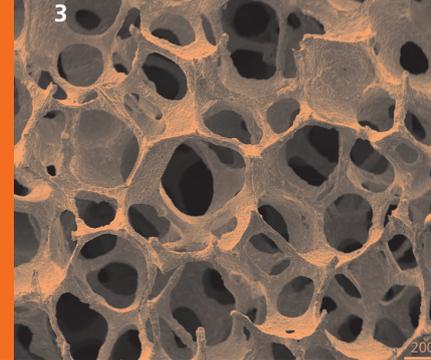




FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR FERTIGUNGSTECHNIK  
UND ANGEWANDTE MATERIALFORSCHUNG IFAM  
INSTITUTSTEIL DRESDEN



- 1 Offenzellige Struktur in einem Partikeloxidationskatalysator
- 2 Offenzellige Strukturen mit verschiedenen Zellenweiten
- 3 REM-Bild eines offenzelligen Edelstahlschaums

## OFFENZELLIGE METALLSCHÄUME

Offenzellige Metallschäume sind durchströmbare Werkstoffe mit metallischen Eigenschaften. Sie verfügen über eine sehr homogene Struktur, die konstante Eigenschaften über eine große Bandbreite ermöglicht. Offenzellige Metallschäume können mit einem großen Spektrum an Porengrößen und Dichten hergestellt werden. Die anpassbaren Zellenweiten liegen zwischen 0,3 bis 5 mm, die relative Dichte kann zwischen 5 und 30 % betragen. Aufgrund dieser hohen Variabilität der Struktur können die funktionalen Eigenschaften wie mechanische Festigkeit, Schallabsorption, Durchströmbarkeit und Wärmetransfer in weiten Bereichen angepasst werden. Dadurch entstehen funktionale Werkstoffe mit einem überaus breiten Anwendungsgebiet.

### Anwendungen

- **Substrate für Katalysatoren**  
Offenzellige Metallschäume verfügen über gute Durchströmbarkeit, hohe spezifische Oberflächen und eine hohe Festigkeit. Insbesondere hohe Querstromverhältnisse ermöglichen die Herstellung von hocheffizienten Katalysatoren.

- **Biowerkstoffe**  
Durch ihre bioanaloge Struktur ermöglichen offenzellige metallische Schäume das Einwachsen von Knochenzellen. Zelluläre Titanwerkstoffe eignen sich für das Anwachsen von Implantaten und den Ersatz von Knochen.
- **Wärmedämmung**  
Zelluläre Metalle zeichnen sich durch eine niedrige Wärmeleitfähigkeit aus. Hoch wärmebeständige Werkstoffe können genutzt werden, um Leichtbau-Wärmedämmungsbauteile mit hoher Materialeffizienz für raue Umgebungen herzustellen.
- **Schallabsorption**  
Dank hervorragender Schallabsorptionseigenschaften in Kombination mit hoch wärmebeständigen Metallen eignen sich offenzellige metallische Schäume für die Anwendung in rauen und heißen Umgebungen.

### Struktureigenschaften

Zellgröße	0,4 - 5,0 mm
Porosität (anpassbar)	75 - 96 %
Wärmeleitfähigkeit	ca. 1 - 5 % des Ausgangswerkstoffes

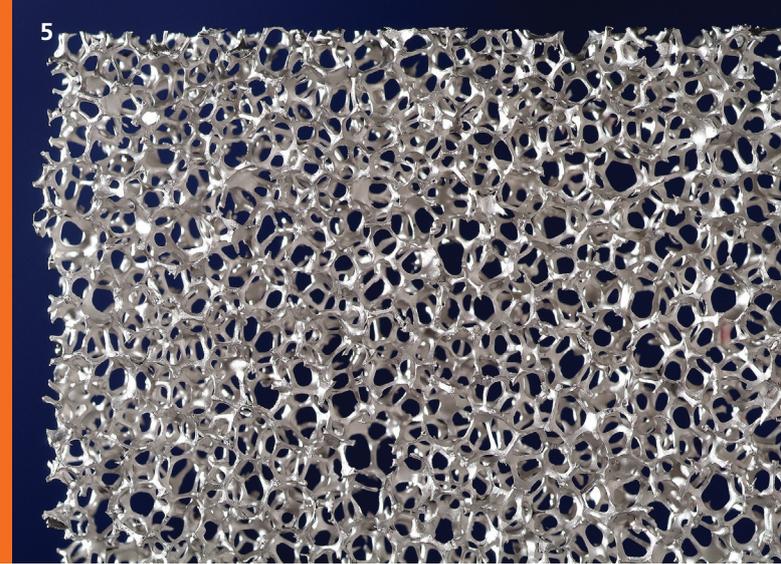
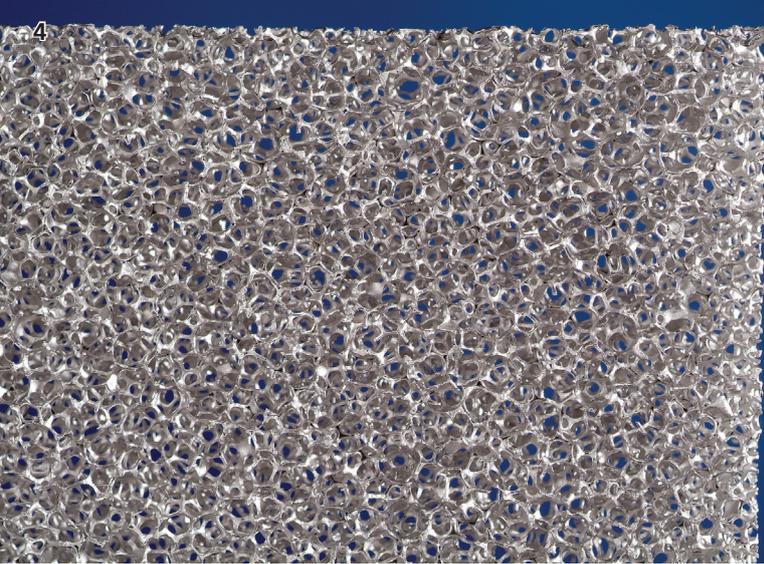
**Fraunhofer-Institut für  
Fertigungstechnik und  
Angewandte Materialforschung  
IFAM  
Institutsteil Dresden**

Winterbergstraße 28  
01277 Dresden

Ansprechpartner

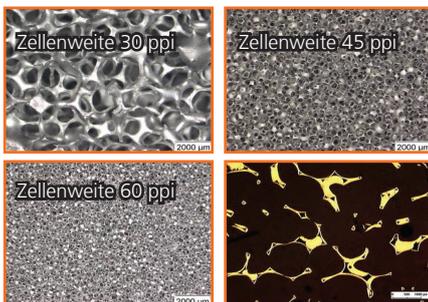
Dr.-Ing. Peter Quadbeck  
Telefon +49 351 2537 372  
Fax +49 351 2537 399  
E-Mail: Peter.Quadbeck  
@ifam-dd.fraunhofer.de

[www.ifam-dd.fraunhofer.de](http://www.ifam-dd.fraunhofer.de)



Zellenweite	Porendurchmesser [mm]	spezifische Oberfläche [m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]
10 ppi	4,5 - 5,0	400
20 ppi	2,0 - 3,5	1100
30 ppi	1,8 - 2,0	1800
45 ppi	1,1 - 1,3	2800
60 ppi	0,7 - 0,8	3900
80 ppi	0,4 - 0,5	5300

## Struktur



## Herstellung durch Abformverfahren

Die Herstellung offenzelliger metallischer Schäume geschieht in einem pulvermetallurgischen Abformverfahren. Dieses Verfahren lässt die Fertigung aus nahezu allen als Pulver vorliegenden Werkstoffen zu.

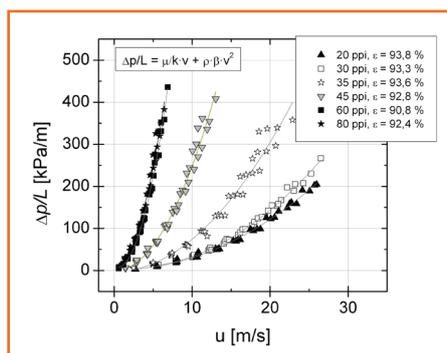
- **Edelstahl**  
unlegierte Stähle, niedriglegierte Stähle, hochlegierte Stähle, warmfeste und hochwarmfeste Stähle für Anwendungen im Maschinenbau und Fahrzeugbau
- **Titan, Titanlegierungen, Tantal**  
Biokompatible Werkstoffe für medizinische Anwendungen

- **Molybdän**  
Werkstoffe für Hochtemperaturanwendungen (z.B. Wärmeübertrager)
- **Kupfer, Kupferlegierungen**  
Werkstoffe, in denen gute Wärmeleitfähigkeit des Grundwerkstoffs benötigt wird
- **Gold- und Silberlegierungen**  
Werkstoffe für die Schmuckherstellung

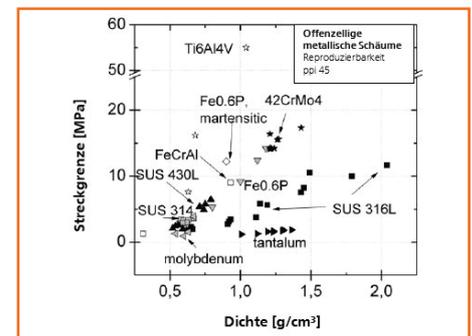
## Vorteile durch metallische Eigenschaften

- Fast alle Metallpulver sind geeignet
- Homogene Zellenweiten, min. 0,2 mm
- Duktilität, Festigkeit und Korrosionseigenschaften
- Schadenstoleranz
- Thermische und elektrische Leitfähigkeit
- Fertigung endkonturnaher Bauteile möglich
- Massenproduktionstaugliches Verfahren
- Einfache Verbindungsverfahren

## Durchströmbarkeit



## Mechanische Eigenschaften



## F&E-Dienstleistungsangebote

- Anfertigung von anwendungsorientierten Studien zu Werkstoff- und Verfahrensfragen
- Marktorientierte Machbarkeitsstudien
- Entwicklung von offenzelligen metallischen Schäumen auf der Basis von kundenspezifischen Werkstoffen
- Werkstoffevaluierung in Hinsicht auf Festigkeit, Energieabsorption, Korrosionsbeständigkeit und Anwendung bei höheren Temperaturen
- Komponentenentwicklung
- Muster- und Kleinserienfertigung
- Tests von Materialien und Bauteilen