



FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR FERTIGUNGSTECHNIK
UND ANGEWANDTE MATERIALFORSCHUNG IFAM
INSTITUTSTEIL DRESDEN



- 1 Hochporöse Bioglasschicht auf metallischen Hohlkugeln (316L)
- 2 TiO_2 - Schicht auf offenzelligem Metallschaum (316L)
- 3 Gefüllte SiCN - Schicht für den Hochtemperaturoxidationsschutz von Baustahl (ST37)

FUNKTIONELLE SCHICHTEN UND OBERFLÄCHENTECHNOLOGIE

Am Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung (IFAM) in Dresden werden spezielle, kostengünstige Verfahren entwickelt, mit denen sich auch komplizierte Geometrien reproduzierbar beschichten lassen. Ein besonderer Schwerpunkt ist die Entwicklung neuer Technologien, durch die die Leistungsfähigkeit und die Funktionalität von metallischen Werkstoffen signifikant erhöht werden können (z. B. Temperaturbeständigkeit, Korrosionsbeständigkeit, spezifische Oberfläche, Biofunktionalisierung, katalytische Aktivität und Selektivität, sensorische Eigenschaften usw.). Für Beschichtungen werden insbesondere nasschemische Verfahren wie die Liquid Phase Deposition (LPD), z.B. Tauch- oder Sprühbeschichtung, zur Anwendung gebracht. Gegebenenfalls werden aber auch andere Methoden wie beispielsweise Chemical Vapour Deposition (CVD) oder galvanische Verfahren angewendet.

Anwendungsgebiete

- **Oxidations- und Korrosionsschutz**
Funktionelle Schichten erlauben die Anwendung der behandelten Materialien bei erhöhten Temperaturen und unter korrosiven Bedingungen.
- **Katalysatortechnik**
Kombiniert leichte, duktile Katalysatorträger mit hochporösen Schichten mit großer Oberfläche und definierter Porengröße und -form und aktiven Zentren.
- **Adsorption**
Permeable Materialien mit großer Oberfläche für die Gastrocknung und Gasreinigung.
- **Medizin- und Implantattechnik**
Permanente und abbaubare Schichten für Implantate.
- **Biotechnologie und Lebensmitteltechnik**
Immobilisierung von Mikroorganismen und Enzymen.

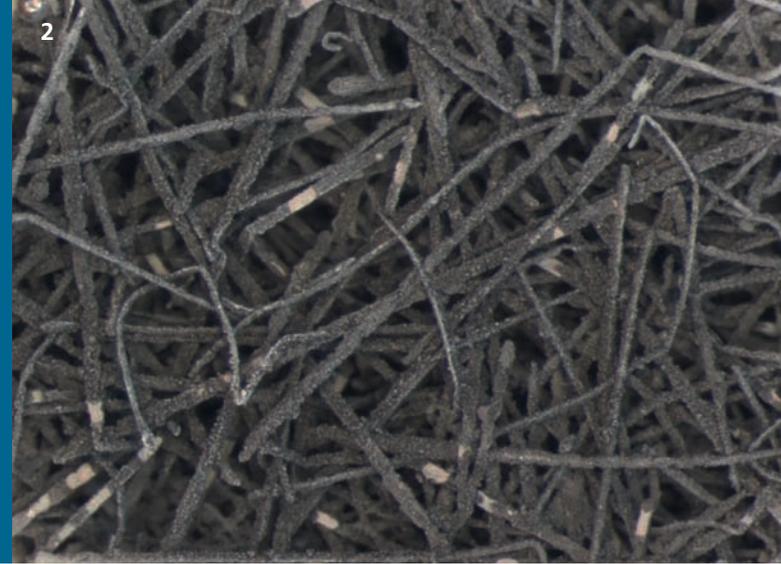
**Fraunhofer-Institut für
Fertigungstechnik und
Angewandte Materialforschung
IFAM
Institutsteil Dresden**

Winterbergstraße 28
01277 Dresden

Ansprechpartner

Dr. rer. nat. Ralf Hauser
Telefon: +49 351 2537 373
Fax: +49 351 2537 399
E-Mail: Ralf.Hauser
@ifam-dd.fraunhofer.de

www.ifam-dd.fraunhofer.de



• Sensorik

Gasanalyse und Prozessüberwachung

• Chemische Verfahrenstechnik

Hochporöse Schichten mit definierter Porengröße und -form für Mikroreaktoren

• Interface Material

Interface Layer mit einstellbarer elektrischer und thermischer Leitfähigkeit oder Isolation

Technologie

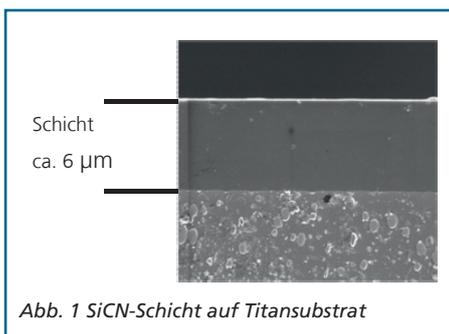
Liquid Phase Deposition (LPD)

Kostengünstige Methode, erprobt aus der Lacktechnologie, erlaubt auch die Beschichtung von größeren Bauteilen mit anspruchsvoller Geometrie.

- Tauchbeschichtung
- Sprühbeschichtung
- Sol / Gel - Methoden

Struktur

Diffusion von Elementen aus der Schicht in das Substrat führt zur Ausbildung einer Zwischenschicht – der Grund für die gute Haftfestigkeit im Vergleich zu physikalisch aufgetragenen Schichten.



Material

Substratstrukturen

- Offenzellige Metallschäume, metallische Hohlkugeln, gesinterte Hohlkugelstrukturen, metallische Faserstrukturen
- Metallbleche und -profile

Beschichtungsmaterial (Precursor)

- Anorganische Polymere: Polysilazane; Polysiloxane, Polycarbosilane
- Metallalkoxide $(M(OR)_x)_M = Si, Al, Ti, Zr...$
- Biogläser

Füllstoffsysteme

Der Einsatz von Füllstoffsystemen vergrößert die Funktionalität der Schichten hinsichtlich ihrer thermischen Ausdehnung, Härte, elektrischen und thermischen Leitfähigkeit. Die Füllstoffsysteme werden für jede Anwendung individuell entwickelt.

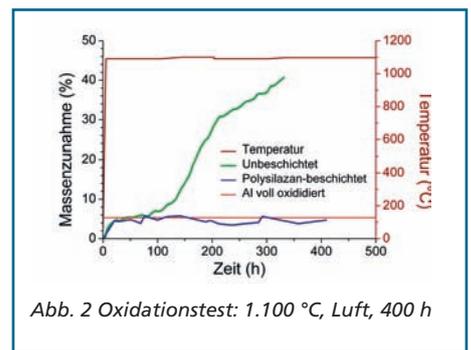
Eigenschaften

- Dichte oder poröse Keramikschichten oder Hybride aus organisch-anorganischen Schichten
- Dicke: 100 nm bis 200 µm
- Sehr gute Haftung auf dem Substrat
- Hochtemperaturstabil
- Oxidations- und korrosionsresistent
- Porengröße und -form einstellbar

Beispiel

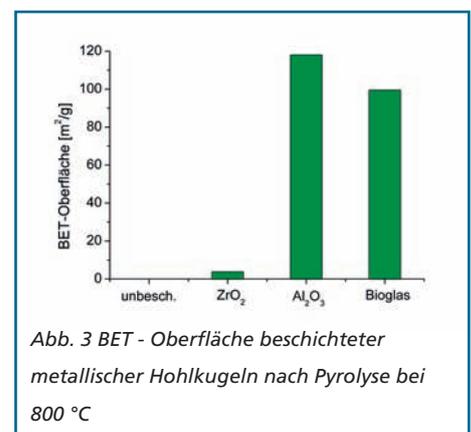
Dichte SiCN - Schicht

Schichtmaterial: SiCN - Keramik aus Polysilazan
Substrat: gesinterte Hohlkugelstruktur; Material 1.4767 (Fe-20Cr-6Al)
Schichtdicke: 7 µm



Hochporöse Keramikschichten

Substrat: metallische Hohlkugel, 316L
Schichtdicke: 10 µm



- 1 Hochporöse Bioglasschicht
- 2 AgO-Schicht auf Faserstruktur (hochporös, Katalysatorträger)