



## BESCHICHTUNG VON KLEIN- UND MASSENTEILEN ALS SCHÜTTGUT

### Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronen- strahl- und Plasmatechnik FEP

Winterbergstr. 28  
01277 Dresden

Ansprechpartner

Dr. Fred Fietzke  
Telefon +49 351 2586-366  
fred.fietzke@fep.fraunhofer.de

Dr. Heidrun Klostermann  
Telefon +49 351 2586-367  
heidrun.klostermann@fep.fraunhofer.de

[www.fep.fraunhofer.de](http://www.fep.fraunhofer.de)

Ein Arbeitsgebiet am Fraunhofer FEP ist die Entwicklung von Technologien für die Beschichtung von Klein- und Massenteilen, die als Schüttgut behandelt werden können.

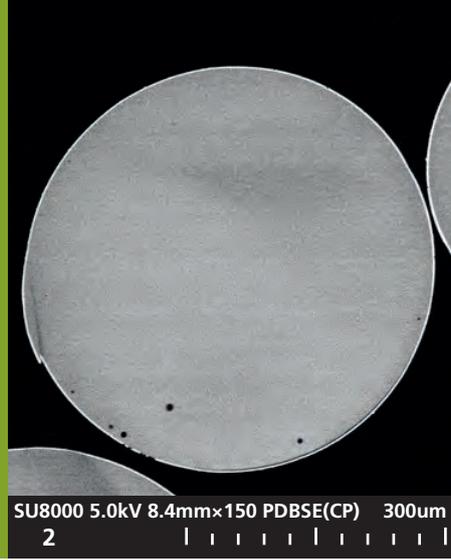
Der Vorteil der Vakuumbeschichtung gegenüber herkömmlichen nasschemischen oder metallurgischen Beschichtungsverfahren von Kleinteilen liegt in der erreichbaren hohen Schichtqualität und der Variabilität des Schichtaufbaus. Umweltverträglichkeit sowie Kosteneffizienz sind positive Nebeneffekte des Verfahrens.

Am Fraunhofer FEP verfügen wir über eine Anlage, in der Klein- und Massenteile als Schüttgut gehandhabt werden können. In dieser Anlage stehen die plasmaaktivierte Hochratebedampfung und das Puls-Magnetron-Sputtern als Beschichtungstechnologien zur Verfügung und können sowohl einzeln als auch in Kombination angewendet werden.

Hohlkathoden-unterstütztes Sputterätzen in der Vakuumanlage bereitet zudem den Weg zu einer guten Haftung der Schichten auf den Substraten.

Eine Leitanwendung der Technologie sind Korrosionsschutzschichten auf Nietelementen für den Automobil- und Schienenfahrzeugbau. Mehrlagige Schichtaufbauten, die in einem durchgehenden Prozessablauf aufgebracht werden, konnten hier bereits in Praxistests ihr hohes Einsatzpotenzial unter Beweis stellen. Die entwickelte PVD-Technologie kann zudem für leitfähige und dekorative Schichten angepasst werden.

Verfahrensvarianten zur Abscheidung von Kratz- und Verschleißschutzschichten sowie tribologisch wirksamen Lagen können mit der vorhandenen Anlagentechnik erprobt werden.



### Technologien

- Plasmavorbereitung mit Hohlkathode
- Puls-Magnetron-Sputtern
  - von Haftsichten
  - von funktionellen Schichten
- Plasmaaktivierte Hochratebedampfung
  - von niedrigschmelzenden Metallen und Legierungen (z.B. Al, AlMg, Cu, ...)
  - von Verbindungsschichten durch reaktive Prozessführung
- Kombinationsverfahren zur Abscheidung von Legierungs- und Multilagenschichten

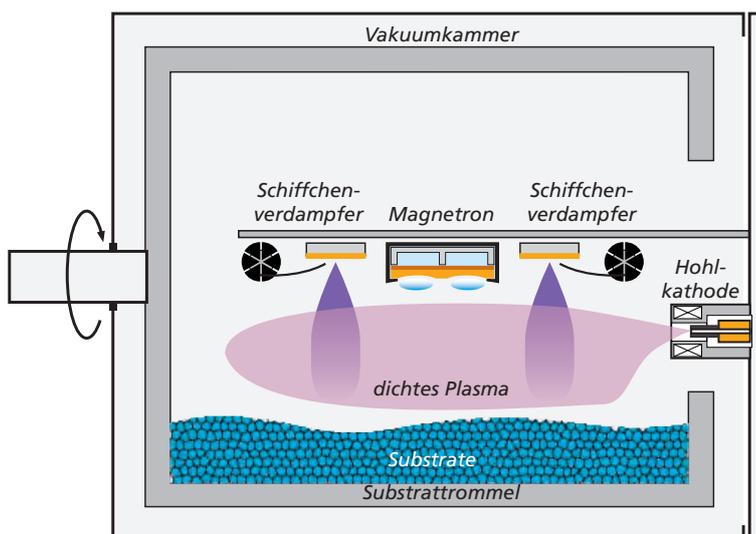
### Mögliche Substrate

- schüttfähige Kleinteile ohne Verklumpungsneigung (Stifte, Kugeln, Niete, ...)
- Granulate
- Pulver (nach Absprache)
- max. Chargengewicht: 30 kg
- aus abriebarmem Material (z. B. Metall, Glas, mineralische Substanzen)
- thermisch beständig bis min. 200 °C
- durchmischbar in einer waagrecht angeordneten Trommel (Drehrichtung und Drehzahl einstellbar)

### Unser Angebot

- Technologie- und Prozessentwicklung
- Machbarkeitsstudien
- Musterbeschichtungen zur Markteinführung neuer Produkte
- Lieferung von Schlüsselkomponenten, z.B. Verdampfer, Puls- und Prozessregleinheit
- Technologietransfer

#### 4 Schema der Batchanlage ALMA 1000



- 1 Niete mit Al-Korrosionsschutz
- 2 Querschnitt einer metallisierten Glaskugel
- 3 Kupferbeschichtete Glasperlen



Wir setzen auf Qualität  
und die ISO 9001.