



## 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.

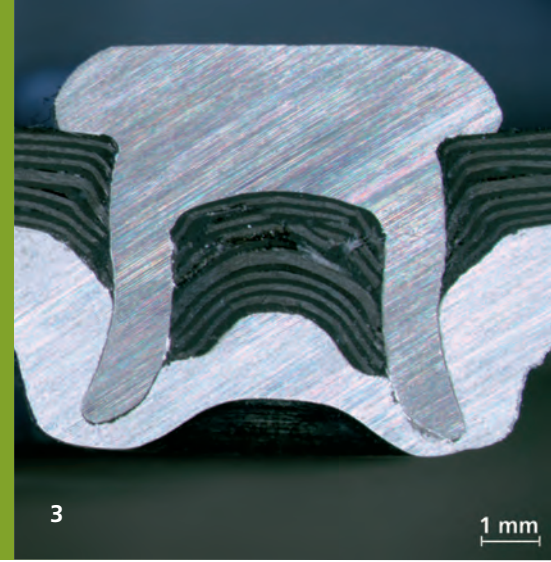
Der Vorteil der Vakuumbeschichtung gegenüber herkömmlichen nasschemischen oder metallurgischen Beschichtungsverfahren von Kleinteilen liegt in der erreichbaren hohen Schichtqualität und der Flexibilität des Schichtaufbaus. Umweltverträglichkeit sowie Kosteneffizienz sind positive Nebeneffekte des Verfahrens.

Am Fraunhofer FEP verfügen wir über eine Anlage, in der Klein- und Massenteile als Schüttgut bearbeitet werden können. In dieser Anlage werden die Kernkompetenzen plasmaaktivierte Hochratebedampfung und Puls-Magnetron-Sputtern kombiniert. Hohlkathoden-unterstütztes Sputterätzen in der

Vakuumanlage bereitet zudem den Weg zu einer guten Haftung der Schichten auf den Substraten.

Unser Hauptaugenmerk liegt auf der Entwicklung von Korrosionsschutzschichten für Nieteile für die Automobil- und Schienenfahrzeugbranche. Die zunehmend eingesetzte Mischbauweise mit unterschiedlichen Materialien (Metalle und Faser-Kunststoff-Verbunde) erhöht die Anforderungen an den Korrosionsschutz. Mehrlagige Vakuumbeschichtungen mit Korrosionsschutz-, Diffusionssperr- und Passivierungsfunktion konnten hier bereits in ersten praxisnahen Tests ihr hohes Einsatzpotenzial unter Beweis stellen.

Die entwickelte PVD-Beschichtungstechnologie kann zudem für Gleitschichten, dekorative Schichten sowie Kratz- und Verschleißschutzschichten angepasst werden.



### Technologien

- Plasmavorbehandlung mit Hohlkathode
- Puls-Magnetron-Sputtern
  - von Haftsichten
  - von funktionellen Schichten (z. B. Sperrschichten)
- Plasmaaktivierte Hochratebedampfung
  - von niedrigschmelzenden Metallen und Legierungen (z. B. Al, AlMg, Cu, ...)
  - von Verbindungsschichten durch den reaktiven HAD-Prozess (z. B.  $Al_2O_3$  zur Passivierung)
- Durchmischung in einer waagrecht angeordneten Trommel (Drehrichtung und Drehzahl einstellbar)

### Mögliche Substrate

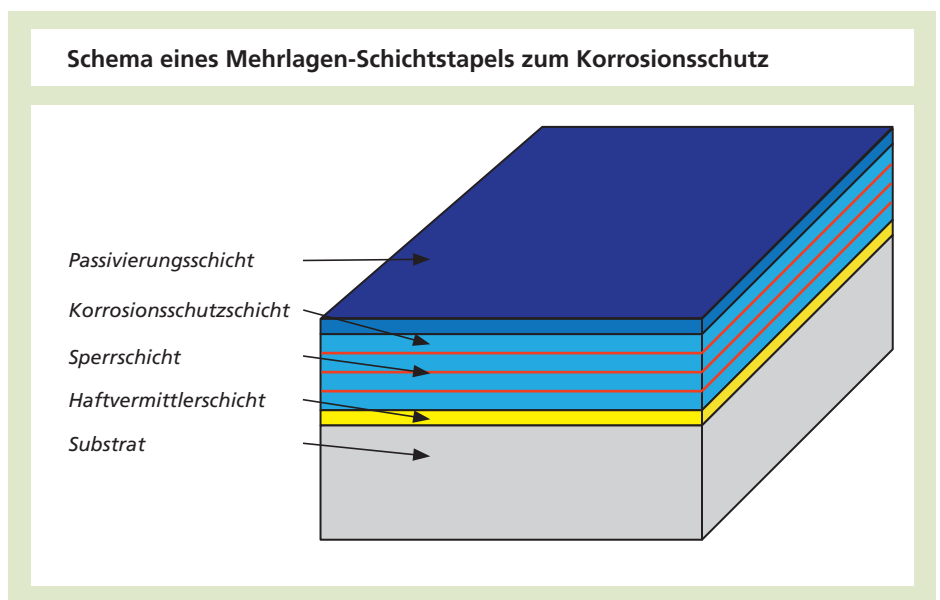
- Schüttgut (Niete, Schrauben, Stifte, Kugeln, Kettenglieder, Nägel, ...)
- typische Abmessungen: 2 ... 20 mm
- max. Chargengewicht: 30 kg
- aus abriebarmen Material (z. B. Metall, Glas)
- thermisch beständig bis 300 °C

### Unser Angebot

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

### Eigenschaften der Korrosionsschutzschichten

- typische Schichtdicke von 10 µm auf den Außenseiten des Schüttguts
- Gleichmäßigkeit der Schichtdicke ± 20 Prozent
- dichte und haftfeste Schichten mit feinkörnigem Gefüge
- korrosionsbeständig
  - im Salzsprühnebeltest (DIN EN ISO 9227) über 1.000 Stunden
  - im VDA-Wechseltest (VDA 621-415) über 6 Wochen



- 1 Blindniet-Hülsen nach der Beschichtung
- 2 Beschichteter Halbhohl-Stanzniet
- 3 Querschliff einer CFK-Aluminium-Verbindung mit beschichtetem Halbhohl-Stanzniet