

- 1 *Reinigung und Aktivierung von komplexen FVK-Oberflächen durch AD-Plasma.*
- 2 *Bedarfsgerechte Vorreinigung durch CO<sub>2</sub>-Schneestrahlen.*

**Fraunhofer-Institut für  
Fertigungstechnik und  
Angewandte Materialforschung IFAM  
– Klebtechnik und Oberflächen –**

Wiener Straße 12  
28359 Bremen

Institutsleiter  
Prof. Dr. Bernd Mayer

Kontakt

Atmosphärendruck-Plasmatechnik  
Dr. Jörg Ihde  
Telefon +49 421 2246-427

Plasmatechnik und Oberflächen – PLATO –  
Dr. Ralph Wilken  
Telefon +49 4 21 22 46-448

ad-plasma@ifam.fraunhofer.de

www.ifam.fraunhofer.de  
© Fraunhofer IFAM

## REINIGUNG UND AKTIVIERUNG VON OBERFLÄCHEN DURCH ATMOSPHÄRENDRUCK- PLASMATECHNIK

### Reinigung...

#### ...Status quo

Die Kontamination von Oberflächen mit Produktionshilfsmitteln, wie Trenn- oder Schmiermitteln, stellt ein häufiges Problem für die weitere Verarbeitung dar. Um eine optimale Haftung von Klebstoffen und Lacken zu gewährleisten, sind daher in den meisten Fällen Reinigungsprozesse notwendig.

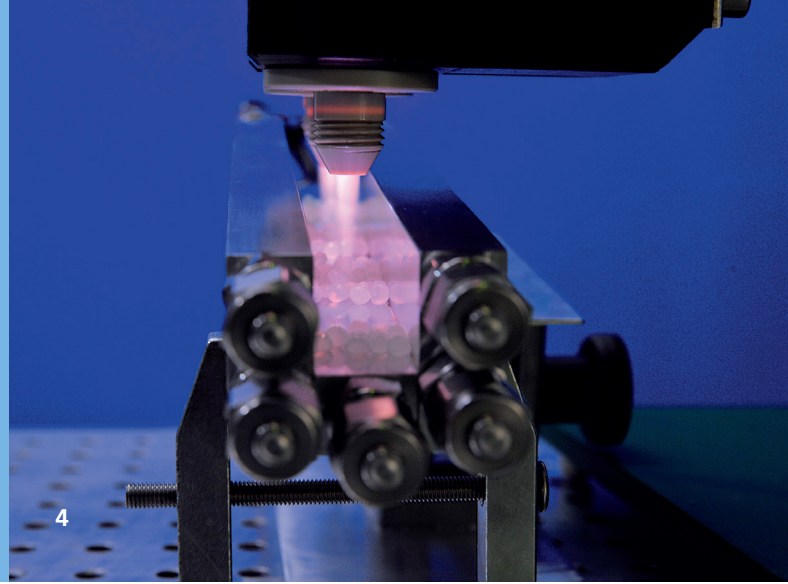
Oft werden zurzeit noch Verfahren eingesetzt, die sowohl den Einsatz von Lösungsmitteln als auch von wässrigen Systemen erfordern. Dabei können folgende Nachteile zum Tragen kommen:

- Platzbedarf für die Bäder
- Entsorgungs- und Energiekosten
- Emissionen (»Volatile Organic Compounds«; VOC)

### ...effizient und umweltfreundlich mit AD-Plasmatechnik

Die Atmosphärendruck-Plasmatechnik (AD-Plasmatechnik) ist für die Reinigung von Oberflächen eine effiziente, umweltschonende Alternative. Hierbei wird das zu reinigende Werkstück für einen kurzen Zeitraum einem AD-Plasma aus Luft oder Sauerstoff ausgesetzt, wobei die Wirkungsweise des Plasmas darin besteht, die Oberfläche von organischen Verschmutzungen im Sinne einer kontrollierten, »kalten« Verbrennung zu reinigen.

Um auch starke Verunreinigungen, wie z. B. große Partikel und dicke Schichten, entfernen zu können, lässt sich die AD-Plasmatechnik mit weiteren Verfahren zur Grobreinigung, zum Beispiel CO<sub>2</sub>-Schnee- oder Eis-Strahlen, optimal kombinieren.



### Aktivierung...

#### ...Status quo

Die unzureichende qualitätsgesicherte Haftung von Lacken und Klebstoffen tritt in der Kunststoff verarbeitenden Industrie häufig als Problem auf. Die Inkompatibilität der Oberflächeneigenschaften vieler Polymere oder Verbundwerkstoffe mit Lacken und Klebstoffen schränkt oft den Einsatz besonders vorteilhafter Werkstoffe ein.

Dadurch kann die Einführung innovativer Prozesse, wie zum Beispiel die klebtechnische Fertigung großer Faserverbundstrukturen oder die Realisierung von neuen Leichtbau-Hybridstrukturen, erschwert oder sogar verhindert werden.

#### ...mit AD-Plasmatechnik eröffnet neue (Werkstoff-) Dimensionen

In der AD-Plasmatechnik wird zur Aktivierung einer polymeren Oberfläche ein Plasma eingesetzt, das in den meisten Fällen mit kostengünstiger Druckluft arbeitet. Die im Plasma angeregten Atome und Molekülfragmente können in die Oberfläche eingebaut werden und so über die Bildung funktioneller Gruppen eine Veränderung der Oberflächeneigenschaften des Kunststoffs bewirken, ohne die Werkstoffeigenschaften zu ändern.

Diese Aktivierung kann auch an (Nano-) Partikeln, z. B. Kohlenstoffnanoröhrchen (Carbon Nano Tubes; CNTs), durchgeführt werden, um so beispielsweise die Dispergierbarkeit von Farbstoffen in Lacken zu erhöhen (Abb. 3).

### Beispiele aus der Industrie

- ▮ Aktivierung von Nuten in Scheinwerfergehäusen aus Polypropylen vor dem Kleben
- ▮ Vorbereitung von Ethylen-Propylen-Dien-Monomer- (EPDM-) Profilen zum Beflocken ohne Aufrauen und Löse-mittelprimer
- ▮ Kleben von Faserverbund-Bauteilen

### Vorteile der AD-Plasmatechnik

- ▮ Inline-fähig
- ▮ Implementierbar in bestehende Fertigungslinien
- ▮ Kundenspezifisch anpassbar
- ▮ Geeignet für Robotertechnik
- ▮ Geringer Platzbedarf

### Leistungsspektrum des Fraunhofer IFAM

- ➔ Beratung
- ➔ Bemusterung
- ➔ Prozessentwicklung
- ➔ Fertigungs- und Anlagenkonzepte
- ➔ Technologietransfer

3 Verbesserung der Dispergierbarkeit von Füllstoffen, z. B. CNTs, durch AD-Plasmabehandlung (rechts behandelt).

4 Atmosphärendruck-Plasmabehandlung von temperatursensitiven Schüttgütern, wie z. B. Kunststoffkleinteile, Saatgut.

### Klebfestigkeit unterschiedlicher Kunststoffe – unbehandelt und nach AD-Plasmaaktivierung –

