



# Fraunhofer

## REINIGUNG

FRAUNHOFER-ALLIANZ REINIGUNGSTECHNIK



- 1 BestSKIN<sup>PLAS®</sup>-Beschichtung zur Vermeidung des Anhaftens von Teigwaren auf Backblechen.
- 2 Photokatalytisch aktive Spiegelbeschichtung, links: nicht aktiviert, rechts: aktiviert.

### Fraunhofer-Allianz Reinigungstechnik (FAR)

#### Geschäftsstelle

Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK  
Pascalstraße 8-9  
10587 Berlin

#### Leiter der Geschäftsstelle

Dipl.-Ing. (FH) Johannes Mankiewicz  
Tel.: +49 30 39006-154  
Fax: +49 30 39110-37  
johannes.mankiewicz@ipk.fraunhofer.de

[www.allianz-reinigungstechnik.de](http://www.allianz-reinigungstechnik.de)

## REINIGUNGSVERMEIDUNG

### FUNKTIONELLE BESCHICHTUNGEN FÜR SCHMUTZABWEISENDE OBERFLÄCHEN UND ANTI-HAFTWIRKUNGEN

#### Ausgangssituation

Für viele Gegenstände und Bauteile des täglichen Gebrauchs ist neben der Beschaffung auch die Erhaltung und die Pflege ein nennenswerter Kostenfaktor. Dies ist besonders für Gegenstände relevant, deren Eigenschaften und Erscheinungsbild durch Verunreinigungen der Oberfläche stark beeinträchtigt werden. Die Problematik ist an einer Glasfassade sofort offensichtlich, kann aber auf viele andere Gegenstände – wie sanitäre Anlagen, Fliesen, Küchenmöbel und andere stark beanspruchte Oberflächen im häuslichen und gewerblichen Bereich – übertragen werden. Ist der Reinigungsaufwand reduzierbar oder sogar vermeidbar? Die Lösung besteht in der Abstimmung der Oberflächeneigenschaften der Materialien und Bauteile auf die zu erwartenden Kontamination durch funktionelle Beschichtungen.

Wichtige Aspekte sind dabei:

- Vermeidung von Kontaminationsquellen,
- einfache Zugänglichkeit von kontaminierten Bereichen,
- möglichst geringe Haftwirkung für Kontaminationen,
- kein Attraktor für die zu erwartenden Kontaminationen,
- chemisch und / oder physikalisch beständig gegenüber den auftretenden Kontaminationen und den angewandten Reinigungsverfahren und
- rückstandsfreie Entfernbarkeit von Reinigungsmitteln.

Durch Anpassung der Beschichtungsverfahren an die eingesetzten Materialien und die auftretenden Verunreinigungen sind reinigungsfreundliche Bauteiloberflächen realisierbar. Dabei spielen sowohl die Benetzungs- und Haftigenschaften

der aufgetragenen Schichten als auch eine durch UV-Strahlung erzeugte photokatalytische Wirkung der funktionellen Materialien eine wichtige Rolle. Spezielle Verfahren erlauben die reinigungsunterstützende, beschlag- bzw. haftmindernde und antibakterielle Ausgestaltung von Materialoberflächen.

### Technologie

Die Fraunhofer-Allianz Reinigungstechnik (FAR) besitzt umfangreiche Erfahrungen in der Entwicklung von Dünnschichtsystemen auf der Basis von PVD- und Plasma-CVD-Prozessen. Dazu gehören neben der Elektronenstrahlverdampfung und der plasmaaktivierten Elektronenstrahlverdampfung auch verschiedene Sputterverfahren sowie Niederdruck- und Atmosphärendruck-Plasmaverfahren zur Abscheidung plasmapolymere Schichten mit variablen Eigenschaften. Diese Verfahren werden ergänzt durch die nasschemische Abscheidung und Bindung von Nanopartikeln in porösen Schichten. All diese Beschichtungstechniken werden zur hydrophilen, hydrophoben, oleophoben oder photokatalytisch aktiven Ausgestaltung von Oberflächen eingesetzt, wobei umfangreiches Know-how für die Verträglichkeit auf unterschiedlichen Untergründen wie Metallen, Glas, Keramik oder Kunststoffen vorliegt. Die entwickelten Verfahren werden auf die jeweilige kundenspezifische Problemstellung angepasst und bieten eine hohe Stabilität gegenüber den im täglichen Einsatz wirkenden schädlichen Umgebungseinflüssen.

### Photokatalytisch aktive Schichten

Nanopartikel-Beschichtungen aus Titandioxid ( $\text{TiO}_2$ ) werden durch Einwirkung von UVA-Strahlung photokatalytisch wirksam und nutzen die Energie des Lichts zum Zersetzen von Verschmutzungen. Zusätzlich zerfließen Tropfen auf  $\text{TiO}_2$  zu einem dünnen Wasserfilm, der Verunreinigungen und Partikel abfließen lässt. Die FAR verfügt über Verfahren zum reaktiven Pulsmagnetron-Sputtern zur Beschichtung von Oberflächen mit Titandioxid. Weiterhin werden Methoden zum Aufbringen poröser  $\text{TiO}_2$ -Nanopartikelschichten auf Sol-Gel- und Wasserglas-Basis entwickelt. Die variablen Verfahren ermöglichen eine gezielte Anpassung der Beschichtungsprozesse sowie der Oberflächeneigenschaften an die Grundmaterialien und Bauteilspezifikationen.

### Anti-Haftsichten

Durch transparente plasmapolymere Beschichtungen können Oberflächen so modifiziert werden, dass Kontaminationen weniger stark anhaften und somit auch leichter entfernbar sind. Diese Beschichtungen sind in der Regel weniger als  $0,5 \mu\text{m}$  dick und zeigen eine unterwandelungsbeständige Haftung. Mit der DryCLEAN<sup>PLAS</sup>-Beschichtung wird beispielsweise das Anhaften klebriger Stoffe auf Werkzeugen minimiert. Dadurch lassen sich Verschmutzungen und Funktionsausfälle stark reduzieren bzw. vermeiden. Zudem können mit der für den Lebensmittelbereich zugelassenen BestSKIN<sup>PLAS</sup>-Beschichtung Backbleche (Bild 1) oder auch ganze Back-

öfen dauerhaft antihaftend ausgestattet werden.

### Leistungsspektrum der FAR

Mit unseren umfangreichen Erfahrungen zu Reinigungsproblemen beraten wir Sie zur Abstimmung und Ausgestaltung Ihrer Oberflächen, um den dominant auftretenden Verunreinigungen entgegenzuwirken. Wir bieten Lösungen für Beschichtungen von Oberflächen mit reinigungsfreundlichen Systemen auf der Basis von hydrophilen, hydrophoben und photokatalytisch aktiven Schichten.

Wir unterstützen Sie in den Bereichen Prozessauswahl und -evaluierung, Anlagenkonzeption und -bau sowie Prozessentwicklung und Integration Ihrer Fertigung.

### Ihr Nutzen

Profitieren Sie dauerhaft von einem einwandfreien Erscheinungsbild empfindlicher Oberflächen, reduzieren Sie Aufwand sowie Kosten für Reinigung und nutzen Sie stabile und hygienische Oberflächenverhältnisse durch funktionelle »Easy-to-clean-« bzw. »Anti-Haft-« Schichten.

**3** *Magnetronentladung an einem Doppelmagnetronsystem zur Titandioxidabscheidung.*