

- 1 Unbeschichtete Messing-Oberfläche mit einem unsichtbaren (l.) und sichtbaren Fingerabdruck (r.).
- 2 Beschichtete (l.) und unbeschichtete Kupfer-Oberfläche (r.).

## FARBNEUTRALE LIGHT<sup>PLAS</sup><sup>®</sup>- FUNKTIONSBESCHICHTUNGEN FÜR METALLOBERFLÄCHEN

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

Wiener Straße 12  
28359 Bremen

Institutsleiter  
Prof. Dr. Bernd Mayer

#### Kontakt

Plasmatechnik und Oberflächen – PLATO –  
Dr. Ralph Wilken  
Telefon +49 421 2246-448  
ralph.wilken@ifam.fraunhofer.de

VUV-Technologie  
Dr. Christopher Dölle  
Telefon +49 421 2246-621  
christopher.doelle@ifam.fraunhofer.de

[www.ifam.fraunhofer.de](http://www.ifam.fraunhofer.de)  
© Fraunhofer IFAM

### Herausforderung – Erhalt des optischen Erscheinungsbilds

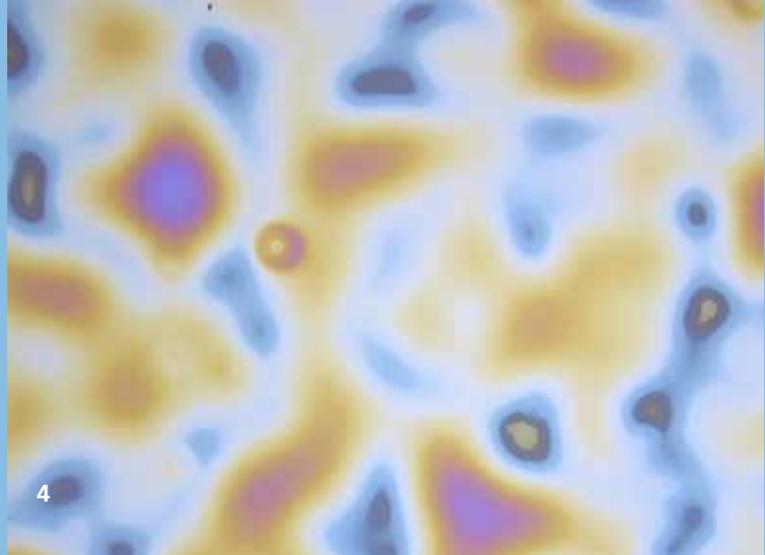
Neben der eigentlichen Funktionalität von Bauteilen und Produkten wird deren Wahrnehmung wesentlich durch das Erscheinungsbild der Oberfläche definiert. Vor allem Metalloberflächen wirken durch ihre Farbe und ihre Lichtreflektion gegenüber Kunststoffoberflächen edler und qualitativ wertvoller. Darüber hinaus vermittelt die Haptik des »kalten« Metalls und seine Oberflächenstruktur einen wertigen Charakter. Für den langfristigen Erhalt der optischen und haptischen Oberflächencharakteristik ist es vielfältig notwendig, die Metalloberfläche zu schützen. Anderenfalls leidet die Oberfläche durch z. B. Korrosion oder Kratzspuren.

Daher benötigt die Oberfläche einen funktionellen und optisch nicht wahrnehmbaren Oberflächenschutz.

### Light<sup>PLAS</sup><sup>®</sup>- Beschichtungstechnologie

Die Light<sup>PLAS</sup>- Technologie beschreibt ein von der Fraunhofer-Gesellschaft neuartig entwickeltes Verfahren auf Basis der VUV- (Vakuum-Ultraviolett) Strahlungswechselwirkung zur Darstellung von Funktionsbeschichtungen.

Die Beschichtung erfolgt als zweistufiger Prozess, bei dem im ersten Schritt eine flüssige Vorverbindung auf die zu beschichtende Oberfläche aufgetragen wird. Im zweiten Schritt erfolgt die VUV-Licht basierte Strahlungsvernetzung dieser Vorverbindung zur eigentlichen Funktionsbeschichtung. Derartige Beschichtungen sind amorphe und dreidimensional vernetzte Dünnschichten (typ. 0,3–10 µm). So erreichen sie eine hohe thermische und chemische Belastungsfähigkeit.



3

4

Mit Hilfe der Light<sup>PLAS</sup><sup>®</sup>-Technologie sind mannigfaltige Funktionsbeschichtungen darstellbar, beispielsweise Korrosionsschutz- und Anlaufschutzbeschichtungen, Kratzfestschichten oder Antifingerprint-Beschichtungen.

### Unsichtbare Funktionsbeschichtungen

Lacke sind als Oberflächenschutz für Metalle bekannt. Durch ihre typischen Schichtdicken oberhalb von 10 µm neigen sie jedoch dazu die Oberflächentopographie einzuebnen. In Folge verändert sich die gefühlte Temperatur des Metalls – das Metall wirkt wärmer und andererseits ändert sich das Reflexionsverhalten der Oberfläche – die Schicht wird optisch wahrgenommen. Dünne homogene Funktionsbeschichtungen, d. h. Schichten mit Dicken unterhalb weniger Mikrometer, verursachen jedoch Interferenzfarben. Dieser optische Effekt ist von Seifenblasen bekannt. So entstehen für das Auge sichtbare Oberflächenfarben und die Eigenfarbe des Metalls wird negativ beeinflusst.

Mit Hilfe der Light<sup>PLAS</sup><sup>®</sup>-Technologie können dünne und zugleich **unsichtbare Funktionsbeschichtungen** realisiert werden. Dies gelingt dadurch, dass bewusst eine Beschichtung hergestellt wird, die in ihrer Schichtdicke inhomogen ist. Die hieraus resultierenden unterschiedlichen Interferenzfarben liegen auf der Oberfläche derart dicht nebeneinander, dass das Auge diese nicht auflösen vermag. Dieser Effekt ist vergleichbar mit den einzelnen

Farbpixeln beim Fernseher oder bei einem gedruckten Foto.

Um farbneutrale Beschichtungen herzustellen, müssen somit die unterschiedlichen Farben des sichtbaren Lichts, die Regenbogenfarben, sehr dicht nebeneinander auf der Oberfläche vorliegen (Abb. 5 + 6). Das Auge kombiniert alle Farben miteinander und setzt diese wieder zu »weißem Licht« zusammen.

### Portfolio des Fraunhofer IFAM

Das Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM steht Ihnen als kompetenter und flexibler Partner zur Seite. Zum Leistungsspektrum gehören:

- Schichtbestmusterung
- Maßgeschneiderte Schichtentwicklung
- Null-Serien Produktion
- Anpassung bestehender Verfahren
- Prozessanalytik
- Qualitätssicherungskonzepte
- Schichtprüfung

Das Fraunhofer IFAM unterstützt bei der Konzeptionierung und Auslegung einer auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittenen Beschichtungsanlage.

**3 + 4** *Blick auf farbneutrale Beschichtungen mit Hilfe eines Mikroskops.*