



## Strukturierte Metallisierung von Kunststoffen

### 1. Workshop am Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST, Juni 2003, Braunschweig



Diskussion zwischen Teilnehmern und Referenten in der Mittagspause.

Kunststoffe erlangen durch ihr geringes Gewicht und ihre große Gestaltungsfreiheit in den Bereichen Optik, Information und Kommunikation einen immer größeren Stellenwert. In Verbindung mit moderner Schicht- und Oberflächentechnik ist eine weitere Miniaturisierung und Multifunktionalisierung der Kunststoffbauteile möglich. Über die strukturierte Metallisierung der Bauteile können neben den bekannten elektrischen Funktionen, z. B. durch geeignete Multischichtsysteme, zusätzlich auch optische und sensorische Funktionen realisiert werden.

Der 1. Workshop *Strukturierte Metallisierung von Kunststoffen* des Fraunhofer-Instituts für Schicht- und Oberflächentechnik IST in Braunschweig am 24. und 25. Juni 2003 zeigte neue Trends und Entwicklungen beim Einsatz von Schichttechnologie auf Kunststoffen. Dabei wurden neue Verfahren in den Bereichen Dickschicht- und Direktmetallisierung sowie Laser- und Maskenstrukturierung präsentiert. Im Vordergrund standen Beispiele für Produkte aus dem Bereich Mikrosensorik und räumliche Schaltungsträger MID sowie deren mögliche Einsatzgebiete und Anwendungsbereiche.

Nach der Begrüßung der Teilnehmer durch Herrn *Prof. Dr. Bräuer*, Institutsleiter des *Fraunhofer IST*, zeigte Herr *Müller, CREAVAC - Creative Vakuumbeschichtung GmbH*, Dresden, neue PVD-Verfahren zur Dickschichtmetallisierung mit Schichtdicken größer 10 µm von thermisch geeigneten Kunststoffen (PBT, PA, PPS). Eingesetzt werden thermische Verdampfer mit kontinuierlicher Materialzufuhr. Das Verfahren dient zur Herstellung lötlbarer und strukturierter Schichten (Cu, Sn, Ag, Au) mit variabler Schichtzusammensetzung.

Im Anschluss hielt Herr *Dr. Stöß, Bolta Werke GmbH*, Leinburg, einen Vortrag über die Galvanisierung von Kunststoffen. Neben den herkömmlichen Verfahren wie der klassisch kolloidalen und ionogenen Vorbehandlung vor der Beschichtung, wurden neue Verfahren zur Direktmetallisierung wie z. B. FUTURON oder PLATO vorgestellt. Vorteil dieser Verfahren ist eine Reduzierung der Prozessschritte bei der dekorativen Metallisierung, da u. a. die chemische Abscheidung der Metalle entfällt.

#### **Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST**

Bienroder Weg 54 E  
38108 Braunschweig

Ansprechpartner:

Dr. Michael Thomas  
Tel. +49(0)531/2155-525  
Fax +49(0)531/2155-900  
thomas@ist.fraunhofer.de



Strukturierte Metallisierung ist ein zentrales Thema in der Leiterplattenindustrie und in der Biotechnologie. Am Fraunhofer IST wird zur Zeit ein neues additives Hochrateverfahren zur strukturierten Metallisierung von Kunststoffen mittels PVD entwickelt. Neben kurzen Taktzeiten durch die hohen Beschichtungsraten und Grobvakuumbedingungen bestehen weitere Vorteile dieses Verfahrens in der umweltfreundlichen Aktivierung der Kunststoffe sowie dem effizienten Einsatz von Edelmetallen und die Regeneration dieser Masken. Herr *Dr. Thomas* vom *Fraunhofer IST* zeigte an einigen Beispielen die Einsatzmöglichkeiten dieses Verfahrens, z. B. 2D- und 3D-MID, flexible Schaltungsträger und Biosensoren.

Der Einsatz von Strukturierungsverfahren für die Mikrosensorik war Thema des Vortrages von Frau *Biehl*, *Fraunhofer IST*. Sie präsentierte Anwendungsbeispiele, die mit Fotolithographie über Mask Alignern und mit 3D-Laserstrukturierungssystemen hergestellt wurden. Darüber hinaus wurden Schichtsysteme auf Basis von DLC mit sensorischen Eigenschaften gezeigt, wie z. B. Temperatursensorik auf Wendschneidplatten und Axiallagerringen sowie Kraftsensorik in den Einsatzbereichen Sicherheitstechnik (intelligente Unterscheibe), Werkzeugen (kraftsensorische Zange), Maschinen (Messung von Lagerkräften) und Robotik (Greifsysteme).

Im Rahmen eines EU-Projektes wird untersucht, welche funktionellen Oberflächen und Schichten das Potenzial haben, den europäischen Wissenschafts- und Forschungsraum zukünftig zu stärken und weiterzuentwickeln. Herr *Dr. Ramaekers*, *Rasceur Industrial Innovations*, Weert (NL), zeigte anhand von Technologie- und Roadmaps die möglichen Mechanismen für Produkt- und Prozessinnovationen bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) in der Oberflächentechnologie auf. Darüber hinaus hob er die strategisch wichtige Stellung der KMUs hervor, die sich aktiv an Forschungs- und Entwicklung beteiligen.



Ziel der MID-Technologie ist die Kombination der mechatronischen Eigenschaften und der Oberflächentechnik in einem Bauteil. Einen Überblick über die 3D-MID-Technologie gab Herr *Kunze*, *Forschungsvereinigung 3-D MID e. V.*, Erlangen. Die Forschungsvereinigung unterstützt dabei Unternehmen und Forschungsinstitute, um die MID-Technologie weiter zu stärken. Die MIDs zeichnen sich im Vergleich zu den herkömmlichen Leiterplatten durch größere Gestaltungsfreiheit, Verringerung der Prozessschritte und bessere Umweltverträglichkeit aus.



40 Teilnehmer informierten sich beim 1. Workshop »Strukturierte Metallisierung von Kunststoffen« in Braunschweig.



Neben den zukünftigen Entwicklungen im Bereich MID wurden die im Rahmen einer Marktstudie erzielten Erkenntnisse über die Potenziale und den Forschungsbedarf dieser jungen Technologie gezeigt.

Ein MID-Anwendungsbeispiel ist das *Micro Packaging*, das von Herrn *Dr. Ernst, Harting Electro-Optics GmbH & Co. KG*, Espelkamp, vorgestellt wurde. Zukünftig kann mit dieser Technologie die Größe heutiger Steckverbinder auf 1/10 reduziert werden. Das Ziel des *Micro Packaging* ist die Integration von z. B. Wellenleitern, Verbindungstechnik, Abschirmung und Kühlung in einem Bauteil zur Erhöhung der Funktionalität. Von den zur Verfügung stehenden Technologien ist besonders der Bereich *MicroMID™* sehr interessant, da in den 3D-MID-Bauteilen z. B. zusätzlich optische Komponenten wie Spiegel oder Lichtleiter integriert werden können.

Zum Abschluss des Workshops wurde von Herrn *Dr. Nachtigall, SICK AG*, Waldkirch das BMBF-Forschungsprojekt *TransforMat* präsentiert. Ziel dieses MID-Projektes ist die Erzeugung von elektrischen und optischen Leiterbahnen auf Spritzgussgehäusen mittels laser-induzierter Reaktion (Oxidation bzw. Phasenumwandlung). Die Untersuchungen erfolgen an mittels PVD-Verfahren hergestellten Metallschichten und transparent leitfähigen Oxiden (TCO) sowie an den bis zu 10 µm schmalen transformierten Leiterbahnen. Mögliche Anwendungen sind z. B. Subminiatur-Lichtschranken.



Begleitende Industrieausstellung mit Posterpräsentationen.

Neben den Vorträgen fand eine begleitende Industrieausstellung statt, bei der sich mehrere teilnehmende Unternehmen und Institute mit Postern und Informationsmaterial präsentierten. Insgesamt informierten sich bei diesem 1. Workshop ca. 40 Zulieferer, Forscher, Entwickler und Anwender. Dabei fanden viele interessante und informative Gespräche und Diskussion mit den Teilnehmern und Referenten statt. Das positive Feedback der Teilnehmer zeigt das hohe Interesse und Potenzial dieser Technologie, so dass für das nächste Jahr ein weiterer Workshop zu dieser Thematik in Planung ist.

Weitere Informationen zum Thema Kunststoffmetallisierung am *Fraunhofer IST* finden Sie unter:  
[www.kunststoff-metallisierung.de](http://www.kunststoff-metallisierung.de).

Bei Interesse können hier auch die Tagungsunterlagen zum Workshop bestellt werden.