

## Gutes Team: Laser und Plasma

Die Kopplung von Laserprozessen mit Plasmabehandlungsverfahren bietet das Potential, Effizienz, Bearbeitungsqualität und die Produkteigenschaften zu optimieren.

Die Laser-Plasma-Hybridbearbeitung von Oberflächen basiert auf der geeigneten Kombination von plasma- und laserinduzierten Effekten.

Am Anwendungszentrum für Plasma und Photonik des Fraunhofer-Instituts für Schicht- und Oberflächentechnik IST kommen dabei hauptsächlich auf dem Prinzip der dielektrisch behinderten Entladung basierte Plasmaquellen bei Atmosphärendruck zum Einsatz.

Dies erlaubt die schonende Bearbeitung thermolabiler Materialien. Zudem sind Atmosphärendruckplasmaquellen leicht in bestehende Fertigungsprozesse integrierbar, da keine Vakuumperipherie notwendig ist.

Je nach Aufgabenstellung werden bei der Laser-Plasma-Hybridbearbeitung das Plasma und die Laserstrahlung sequentiell oder simultan appliziert. Sequentielle Verfahren haben sich als geeigneter Ansatz zur Mikrostrukturierung hochtransparenter Werkstücke wie etwa Quarzglas erwiesen. Durch die plasmainduzierte Modifikation einer Glasrandschicht kann die

Einkopplung von Laserstrahlung erheblich verbessert werden, wodurch die für den Materialabtrag benötigte Laserenergieschwelle signifikant - derzeit um den Faktor 4,6 - verringert werden kann. Aufgrund der Tatsache, dass die dazu verwendeten Plasmaquellen hohe Wirkungsgrade von 50 bis 80 Prozent aufweisen, lässt sich

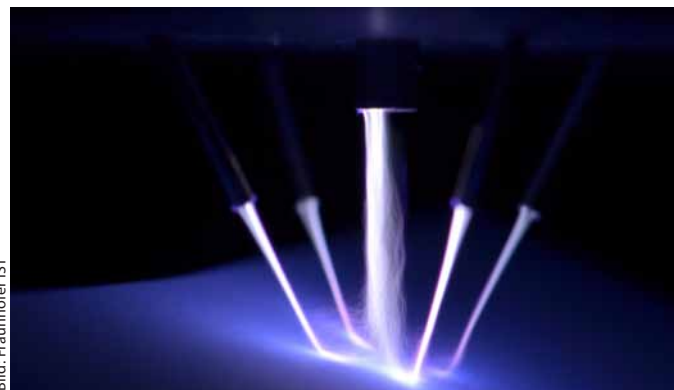


Bild: Fraunhofer IST

der Gesamtwirkungsgrad durch die Einsparung von Laserenergie steigern. Zudem werden durch die Verringerung der auf die Oberfläche applizierten Laserenergie thermisch induzierter Störeffekte reduziert. Dies zeigt sich beispielsweise an der Steigerung der Formtreue von Strukturen, die mittels

Laser-Plasma-Hybridbearbeitung realisiert wurden. Im Vergleich zu einer reinen Laserbearbeitung können auf Glas Verringerungen der Formabweichung um den Faktor 4 erreicht werden. Gleiches trifft auch auf die Rauheit laserstrukturierter Oberflächen zu, die um den Faktor 2, verglichen mit einem reinen Laserabtrag,

reduzierbar sind. Darüber hinaus ermöglicht die sequentielle Laser-Plasma-Hybridbearbeitung eine Steigerung der Abtragsrate. Diese beläuft sich im Fall von Quarzglas auf einen Faktor von etwa 1,5.

Ein erhöhter Materialabtrag kann auch durch die simultane Laser-Plasma-Hybridbearbeitung

erzielt werden und führt beispielsweise beim Laserbohren von Gläsern und Aluminium zu einer Verdopplung der Bohrtiefe. Darüber hinaus konnte bei der Modifikation funktionaler Schichten, konkret Laserannealing von amorphem Silizium zu polykristallinem Silizium, eine Effizienzsteigerung um den Faktor 1,9 erreicht werden. Steigerungen der Prozesseffizienz wurden auch beim selektiven Schichtabtrag und der Oberflächenreinigung beobachtet.

Hier ermöglicht der zusätzliche Einsatz von Plasmen eine Verringerung der zum Schichtabtrag benötigten Laserenergie, was wiederum eine Reduzierung thermischer Schädigungen des verbleibenden Schichtmaterials an den Abtragskanten zur Folge hat. Eine Qualitätssteigerung von Schnittkanten wurde auch bei der Lasergravur von Edelstahl unter simultanen Einsatz von Plasmen beobachtet, wodurch die Ausbildung laserinduzierter Grate und Debris unterdrückt wurde.

Damit bieten kombinierte Laser- und Plasma-Prozesse viel Potential zur Effizienzsteigerung von Prozessen.

Alles über die Welt der Oberflächen erfahren Sie bei uns!

Global Fairs. Global Business.

Deutsche Messe

Surface Technology NORTH AMERICA

Surface Technology HANNOVER WESSE

parts2 clean O&S

Surface Treatment LIBRAS

In Kooperation mit mo Magazin für Oberflächentechnik

Surface Technology INDIA

## Auf ein gutes neues Jahr!

Das Jahr 2016 hatte einige Schockmomente zu bieten. Zunächst der Brexit, den vorher wohl nur wenige für realistisch gehalten hätten. Kaum war der Schreck abgeklungen, wählen die Amerikaner einen Mann in das Präsidentenamt, der auf Grund seiner Ziele, seines Verhaltens und Äußerungen bei vielen in Europa – aber bezeichnenderweise auch in den USA – für Bestürzung sorgt.

Noch dazu wandelt sich die Türkei zunehmend – weg von rechtsstaatlichen Prinzipien. Das ist für Europa – nicht nur als Handelspartner – durchaus eine besorgniserregende Entwicklung.

Die Weltwirtschaft lässt sich von all dem bisher nicht im größeren Stil beeindrucken und zeigt sich glücklicherweise emotional gefestigt.

In Deutschland bescherte die gute wirtschaftliche Entwicklung 2016 dem Bund sogar einen Haushaltsüberschuss von 6,2 Milliarden Euro. Außerdem wuchs laut statistischem Bundesamt die Wirtschaft um 1,9 Prozent – und damit stärker als in den Vorjahren. Darüber hinaus sind die Perspektiven und Prognosen für 2017 weitgehend erfreulich. Auch in der Oberflächenbranche erwarten viele eine positive Entwicklung – allerdings natürlich mit dem einen oder anderen Fragezeichen. Insgesamt dürfen wir hoffen, dass 2017 ein erfolgreiches Jahr wird und sich die Wogen auf globaler und nationaler Ebene etwas glätten. *CB*



## Klimaschutz und Nachhaltigkeit

Als Hersteller und Marktführer für Umweltschutz und Sicherheit im Betrieb sind Nachhaltigkeit und Klimaschutz für Denios auch im eigenen Betrieb selbstverständlich. Kürzlich hat das Unternehmen aus Bad Oeynhausen seinen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck ermittelt und zum dritten Mal das EcoVadis Silverrating erhalten. Das Unternehmen setzt seit mehreren Jahren auf energieeffiziente Gebäude und Produktionsabläufe, auch bei den Standorten im Ausland. Regenerative Energien, Wärmerückgewinnung und Wasseraufbereitung sind Maßnahmen, die für den Marktführer längst zum Standard geworden sind.

[www.denios.de](http://www.denios.de)

## Neuer stellvertretender Institutsleiter

Neuer stellvertretender Institutsleiter – Im Rahmen der Umstrukturierung des Führungskreises am Fraunhofer IPA hat Dr. Michael Hilt im Oktober 2016 die Stellvertretung als Institutsdirektor übernommen. Der promovierte Chemiker leitet weiterhin das Geschäftsfeld „Prozessindustrie“ und seine Fachabteilung „Beschichtungssystem- und Lackiertechnik“. Hinzu kommt seit Oktober die Verantwortung für den gesamten Bereich „Oberflächen- und Materialtechnik“.

[www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)

## Neues Werk

Feuerverzinkung, Pulver- und Nassbeschichtung: Drei Verfahren, die einander perfekt ergänzen. Zu seinem 133. Geburtstag hat sich Coatinc Becker in Saarlouis selbst beschenkt – mit einem neuen Werk für die Feuerverzinkung und Pulverbeschichtung im Industriegebiet „Lisdorfer Berg“. Das Unternehmen verfügt außerdem über eine teilautomatisierte Nassbeschichtungslinie mit Durchlaufstrahl- und Handstrahlanlage (Strahlkammer).

[www.coatinc.com](http://www.coatinc.com)



## Übernahme von Safechem

CBPE Capital LLP (CBPE) hat die Safechem Europe GmbH von The Dow Chemical Company (Dow) erworben. Die Transaktion wurde mit dem 1. Januar 2017 wirksam. CBPE ist eine führende und auf mittlere Unternehmensgrößen spezialisierte Kapitalbeteiligungsgesellschaft aus London. CBPE hat umfassende Erfahrungen im Chemiegeschäft und in den vergangenen 15 Jahren unter anderem Geschäfts- bzw. Produktbereiche von Degussa, BP, Chemtura und Henkel erworben.

[www.safechem.de](http://www.safechem.de)

## Erwartete positive Geschäftsentwicklung für 2017

Die Allgemeine Lufttechnik kann im Jahr 2016 als die viertgrößte Teilbranche des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus ein Umsatzplus von etwa 2 Prozent erreichen. Zum Vergleich: Der Maschinenbau insgesamt rechnet für 2016 mit einem unveränderten Umsatz. Die Ausfuhren der Allgemeinen Lufttechnik lagen im Zeitraum Januar bis September 2016 um knapp 5 Prozent unter dem Vorjahresniveau. Somit peilt die Branche 2016 ein Exportvolumen von mehr als 10 Milliarden Euro an. EU-weit gingen die deutschen Exporte um 3 Prozent in den ersten neun Monaten zurück. Die Ausfuhren unter anderem nach Polen, Tschechien und Spanien konnten

gegen den Trend gesteigert werden. Das USA-Geschäft lag fast auf Vorjahresniveau. Dagegen sanken in den ersten neun Monaten die Ausfuhren nach China um 6 Prozent. Insgesamt rechnet der VDMA-Fachverband Allgemeine Lufttechnik für die Branche für 2017 mit einem Umsatzwachstum von ebenfalls rund 2 Prozent. Bei Industrie 4.0, der Digitalisierung und Vernetzung der industriellen Produktions- sowie Dienstleistungsprozesse, geht es um die Zukunftsfähigkeit des gesamten Maschinenbaus. Die Entwicklung kann die eigene Produktion betreffen, wirkt sich aber vor allem in der Hersteller-Kunden-Beziehung aus.

[www.vdma.org](http://www.vdma.org)

## Termine

Praxisnahe Vakuum- und Dünnschichttechnologien für Techniker  
1.-2. Februar 2017, Regensburg  
OTTI

Workshop „Hands-on Elektronenmikroskopie“ - Lösungen zur Analyse von Beschichtungsstoffen am REM  
01.-02. Februar 2017, Neuss  
DFO Service GmbH

Schleiftagung 2017  
1.-2. Februar 2017, Stuttgart-Fellbach  
Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG

## IMPRESSUM

### Verlag:

I.G.T. Informationsgesellschaft Technik mbH  
Oskar-Maria-Graf-Ring 23  
D-81737 München  
Tel.: +49 89 67 36 97-0  
Fax: +49 89 67 36 97-19  
Web: [www.mo-oberflaeche.de](http://www.mo-oberflaeche.de)  
Mail: [info@mo-oberflaeche.de](mailto:info@mo-oberflaeche.de)

### Herausgeber:

Lothar Zobel

### Redaktion:

Carsten Blumenstengel (Chefredakteur)  
Tel.: +49 89 673697-51  
Fax: +49 89 673697-61  
Mail: [carsten.blumenstengel@igt-verlag.de](mailto:carsten.blumenstengel@igt-verlag.de)  
Isabell Scheerer  
Tel.: +49 89 673697-58  
Fax: +49 89 673697-61  
Mail: [Isabell.Scheerer@igt-verlag.de](mailto:Isabell.Scheerer@igt-verlag.de)

### Anzeigenverkauf:

Dagmar Batschat  
Tel.: +49 89 673697-35  
Fax: +49 89 673697-19  
Mail: [dagmar.batschat@igt-verlag.de](mailto:dagmar.batschat@igt-verlag.de)

### Produktion / Layout:

Marion Hille / Claudia Huth

© Copyright by I.G.T., München 2017



## Fassadenschutz vor Wetter, Wasser und Schmutz

Mit dem Silikonharz Tego-Phobe 1659 wurde die bekannte Tego-Technologie weiterentwickelt. Die Harztechnologie steigert die Effizienz und reduziert die kritische Schmutzaufnahme. Die neuen Hydrophobierungsmittel sind in Härte und Silikoncharakter vorteilhaft ausbalanciert. Dadurch werden Silikonanrei-

cherungen auf der Oberfläche vermieden und eine extrem niedrige Schmutzaufnahme ermöglicht. Durch deutlich



verbesserte Benetzungseigenschaften wird im Zusammenspiel mit Pigmenten und Füllstoffen eine verbesserte Verteilung des Silikonharzes erreicht, so dass die erforderliche Einsatzmenge ohne Einbußen der Hydrophobierungsleistung reduziert werden kann.

[www.tego.de](http://www.tego.de)

## Kunststoff-Schleifkörper für das Gleitschleifen

Für das Schleifen und Polieren von Werkstücken aus Metall, speziell von Druckgussteilen, hat Walther Trowal die stark



schleifenden Kunststoff-Schleifkörper trowalplast HDC entwickelt. Durch ihre

hohe Dichte und die scharfen Kanten der eingebetteten Kristalle verkürzen sie die Bearbeitungszeit beim Gleitschleifen deutlich. Außerdem erzielen sie ein gutes Oberflächenfinish bei gleichzeitig geringem Eigenabrieb. Die HDC (High Density Cut) Schleifkörper bestehen aus Zirkonsilikat-Kristallen, die in ein Kunststoff-Substrat eingebettet sind und vereinen so die Vorteile

der Kunststoff-Schleifkörper mit der höheren Dichte des Werkstoffes Keramik, allerdings ohne dessen Splitterneigung. Anwendbar sind die HDC-Schleifkörper in allen Gleitschleifanlagen. Das gilt für Fliehkraftanlagen, in denen Keramikkörper nur eine begrenzte Lebensdauer haben, ebenso wie für Durchlaufanlagen, deren Durchlaufzeit nur in vergleichsweise engen Grenzen variiert werden kann.

[www.walther-trowal.de](http://www.walther-trowal.de)

## Kurz gemeldet

■ **Anerkennung** – Auf der Weihnachtsfeier der IST METZ Firmengruppe wurden im Dezember 22 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter geehrt. Zehn bis 35 Jahre arbeiten sie bereits für den UV-Anlagenhersteller aus Zizishausen und seine umliegenden Tochterfirmen. [www.ist-uv.de](http://www.ist-uv.de)

■ **Online-Regelung** – Im Rahmen des pulvermetallurgischen Weltkongresses Word PM 2016 in Hamburg bestellte die MIMtechnik GmbH, ein Spezialist für MIM-Bauteile, die erste Sinterflex-Anlage in Deutschland zur Online-Regelung des Kohlenstoffgehaltes der Bauteile im laufenden Sinterprozess. [www.linde.de](http://www.linde.de)

■ **Tatkräftige Unterstützung** – Matthias Baltrusch verstärkt das Team der DFO. Er wurde an der Schule für Farbe und Gestaltung in Stuttgart ausgebildet und bringt umfangreiche Erfahrungen aus der Automobilzulieferindustrie mit. [www.dfo-online.de](http://www.dfo-online.de)

# Der Branchen- überblick

von A wie Applikationstechnik  
bis Z wie Zubehör



**FINDEN SIE, WAS SIE SUCHEN!**

[www.mo-oberflaeche.de/marktuebersichten](http://www.mo-oberflaeche.de/marktuebersichten)