

PRESSEINFORMATION

07 | 16

PRESSEINFORMATION

17. Mai 2016 | Seite 1 / 3

Entschichten mit Strahlverfahren

Das Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP präsentiert auf der parts2clean, vom 31. Mai – 02. Juni 2016, in Stuttgart, am Gemeinschaftsstand der Fraunhofer-Allianz Reinigungstechnik in Halle 7, Stand-Nr. B41, den Elektronenstrahl als alternatives Strahlwerkzeug zur Entschichtung.

Der präzise, selektive Abtrag einer Schicht von einem Substrat spielt eine wesentliche Rolle in einer Vielzahl von industriellen Produktionsprozessen. Beispielhaft seien hier die Herstellung von Präzisionswiderständen, die Sensorfertigung oder die Displayproduktion genannt. Eine typische Aufgabe besteht darin, elektrische Funktionsschichten auf Kunststoff-, Keramik- oder Glassubstraten im Mikrometermaßstab zu strukturieren und so die gewünschten Eigenschaften gezielt einzustellen: der präzise Abgleich von elektrischen Widerständen, die Einstellung von Sensorgrößen sowie die Definition kleinster Funktionseinheiten. Wichtig ist dabei der möglichst rückstandsfreie Abtrag der Schicht bei einer gleichzeitig minimalen thermischen und mechanischen Belastung des Trägersubstrates, was insbesondere bei Kunststoffen eine große Herausforderung darstellt.

Strahlwerkzeuge bieten hier entscheidende Vorteile, da sie die geforderte Genauigkeit bei gleichzeitiger Berührungslosigkeit der Bearbeitung ermöglichen. Ein in vielen Anwendungsfeldern etabliertes Werkzeug ist der Laser, der die zu entfernenden Schichtbereiche durch einen intensiven, gepulsten Energieeintrag absprengt bzw. ablatiert.

Auf der diesjährigen parts2clean stellt das Fraunhofer FEP im Themenschwerpunkt „Entschichten“ den Elektronenstrahl als ein alternatives, trotz seiner vielfältigen Einsatzmöglichkeiten weit weniger bekanntes Strahlverfahren einem breiten Publikum vor. Die Wissenschaftler am Fraunhofer FEP beschäftigen sich seit vielen Jahrzehnten mit Design und Herstellung entsprechender Strahlquellen und entwickeln zusammen mit Kunden angepasste Lösungen für spezifische Bearbeitungsaufgaben.

Spezielle Eigenschaften eröffnen der Elektronenstrahltechnologie beim Schichtabtrag einige wichtige Vorteile gegenüber anderen Verfahren: Im Unterschied zum Laser, dessen Energie insbesondere bei metallischen Schichten bereits an der Oberfläche absorbiert wird, erfolgt die Absorption beim Elektronenstrahl im Volumen der Schicht, wobei die Eindringtiefe entsprechend der vorhandenen Schichtdicken exakt eingestellt

07 | 16

PRESSEINFORMATION

17. Mai 2016 | Seite 2 / 3

werden kann. Das bestrahlte Volumen wird so direkt ohne den Umweg über Wärmeleitungsprozesse erhitzt und schmelzflüssig aus der Bearbeitungsspur entfernt. Dabei unterscheidet der Elektronenstrahl nicht zwischen optisch transparenten und absorbierenden Schichten, sodass für beide Materialtypen ein und dieselbe Strahlquelle Verwendung finden kann. Durch die beschriebene Tiefenselektivität und durch die Möglichkeit einer sehr schnellen Führung des kontinuierlichen Strahls kann die thermische Belastung der Substrate gering gehalten werden, wodurch auch ein Einsatz an flexiblen Kunststoffsubstraten möglich wird. Bei gleichem Arbeitsabstand kann der Elektronenstrahl in der Mikrobearbeitung ca. 10- bis 15-mal schneller abgelenkt werden als ein Laserstrahl.

„Der Durchmesser des Elektronenstrahls kann entsprechend der Anwendung angepasst werden, was die Einsatzmöglichkeiten nochmals deutlich erweitert. So sind sogar Durchmesser bis in den Nanometerbereich möglich und werden insbesondere für den hochpräzisen Schichtabtrag mittels lokaler, elektronenstrahl-induzierter Gasphasenätzung eingesetzt.“ erklärt Benjamin Graffel, Wissenschaftler in der Abteilung Elektronenstrahlprozesse am Fraunhofer FEP. „Genutzt wird dies z. B. bereits bei der Reparatur von Lithographiemasken für die Mikroelektronik.“

Als größter Nachteil der Elektronenstrahltechnik wird häufig die Notwendigkeit von Vakuumtechnik genannt. Jedoch schafft gerade das Vakuum wichtige Voraussetzungen für den präzisen Abtrag dünner Schichten: das Fehlen von Luft verhindert bei der thermischen Bearbeitung die Oxidation angrenzender Bereiche, der Abgleich von Widerständen ist ohne die Anwesenheit von Luftfeuchtigkeit erfahrungsgemäß deutlich genauer und reproduzierbarer und die Verschmutzung des Substrates wird reduziert.

Fraunhofer FEP ist Mitglied der Fraunhofer-Allianz Reinigungstechnik, die sich unter anderem auch dem Thema „Entschichten“ widmet. Die Prozesskette der Reinigungstechnik umfasst mehr als nur unterschiedliche Reinigungsverfahren. Vorgelagerte Prozesse dienen dazu, Verunreinigungen zu vermeiden oder den Reinigungsaufwand zu vermindern. Zu den nachgelagerten Prozessen gehören die Kontrolle des Reinigungserfolgs in der Qualitätssicherung und die umweltgerechte Entsorgung der Verunreinigung und der Reinigungshilfsstoffe. Die Kompetenz der Fraunhofer-Institute schließt die gesamte Prozesskette der Reinigungstechnik ein. In der Fraunhofer-Allianz Reinigungstechnik werden die einschlägigen Kompetenzen der Fraunhofer-Institute gebündelt und koordiniert. So wird das gesamte Feld der Reinigungstechnik prozessübergreifend abgedeckt. Für die Kunden aus der Industrie stellen die Fraunhofer-Institute damit ein deutschlandweit einmaliges Leistungsangebot bereit.

07 | 16

Fraunhofer FEP auf der parts2clean 2016

Vortrag

Mittwoch, 1. Juni

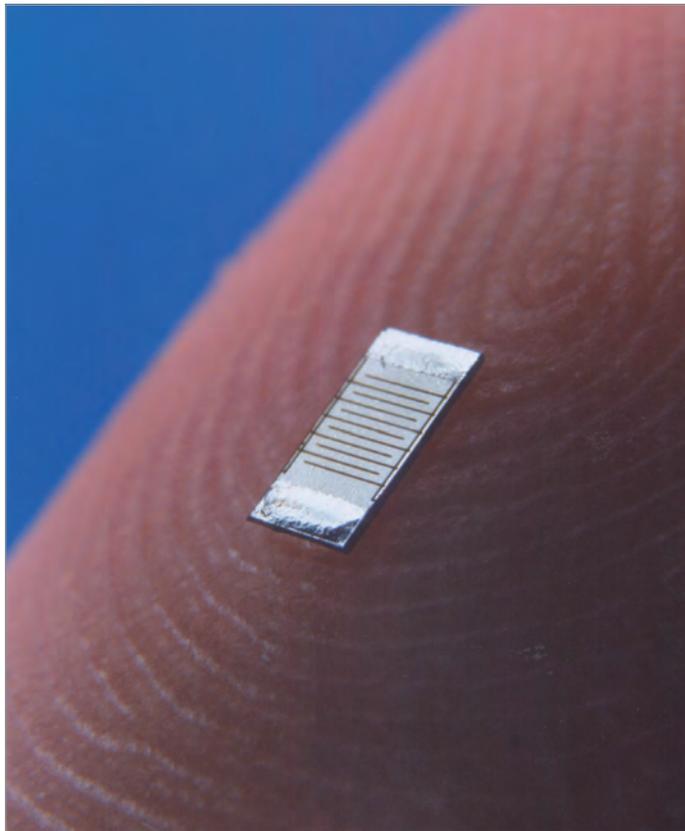
Session: Entgraten und Entschichten

Entschichten - Wenn die Funktionsschicht zur Kontamination wird!

Dipl.-Phys. Frank-Holm Rögner, Leiter der Abteilung Elektronenstrahlprozesse

PRESSEINFORMATION

17. Mai 2016 | Seite 3 / 3



Fertigung funktionaler Mikrostrukturen durch präzises Elektronenstrahl-Entschichten

© Fraunhofer FEP | Bildquelle in Druckqualität:

www.fep.fraunhofer.de/presse

Das **Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP** arbeitet an innovativen Lösungen auf den Arbeitsgebieten der Vakuumbeschichtung, der Oberflächenbehandlung und der organischen Halbleiter. Grundlage dieser Arbeiten sind die Kernkompetenzen Elektronenstrahltechnologie, Sputtern, plasmaaktivierte Hochratebedampfung und Hochrate-PECVD sowie Technologien für organische Elektronik und IC-/Systemdesign. Fraunhofer FEP bietet damit ein breites Spektrum an Forschungs-, Entwicklungs- und Pilotfertigungsmöglichkeiten, insbesondere für Behandlung, Sterilisation, Strukturierung und Veredelung von Oberflächen sowie für OLED-Mikrodisplays, organische und anorganische Sensoren, optische Filter und flexible OLED-Beleuchtung. Ziel ist, das Innovationspotenzial der Elektronenstrahl-, Plasmatechnik und organischen Elektronik für neuartige Produktionsprozesse und Bauelemente zu erschließen und es für unsere Kunden nutzbar zu machen. Das COMEDD (Center for Organics, Materials and Electronic Devices Dresden) führt seit 2014 alle bisherigen Aktivitäten im Bereich der organischen Elektronik unter dem Dach des Fraunhofer FEP weiter.