

## Oberflächenbehandlung mit Plasmatechnologie für eine optimale Weiterverarbeitung

### Das Unternehmen

Die Relyon Plasma GmbH in Regensburg ist ein relativ junges und innovatives Unternehmen auf dem Gebiet der Plasmatechnologie. Gegründet wurde Relyon Plasma 2002 als 100%-Tochter der international renommierten Maschinenfabrik Reinhausen, die unter dem Namen Reinhausen Plasma 2004 auf den Markt ging. Im Zuge eines Management Buy-outs wurde die Reinhausen Plasma GmbH 2014 in Relyon Plasma umfirmiert. Im vergangenen Jahr 2018 hat Relyon Plasma seine Marktpräsenz mit dem neuen Anteilseigner TDK Tochter EPCOS AG erweitert. Ziel dieser Verbindung ist die Entwicklung und Vermarktung innovativer Kalt-Plasma-Technologien.

Dank langjähriger, professioneller Branchenerfahrung bietet Relyon Plasma inzwischen ein breites Spektrum an spezialisierten Plasmakomponenten für manuelle Anwendungen und Inline-Prozesse. Atmosphärendruckplasmen, die durch elektrische Entladungen in Luft oder anderen Gasen erzeugt werden, besitzen eine bemerkenswerte Kombination von Eigenschaften, die eine einzigartige Oberflächenbehandlung ermöglichen. Solche Plasmen produzieren große Mengen sehr reaktiver, aber kurzlebiger chemischer Spezies. Diese können ein breites Spektrum von Oberflächen desinfizieren, reinigen, modifizieren und funktionalisieren und für das Kleben, Lackieren und Bedrucken vorbereiten.

Die Plasmavorbereitung verbessert die Qualität der Ergebnisse erheblich. Des Weiteren wird die Plasmatechnologie von Relyon Plasma zur Entkeimung, Gewebestimulierung und Geruchsneutralisierung im Labor- und Medizinbereich verwendet. Als modernes technologieorientiertes Unternehmen mit schlanker Struktur realisiert die Regensburger Firma zuverlässige Plasma-Lösungen „Made in Germany“. Hierbei werden die Technologien für die Produkte mit Freude und Innovation selbst entwickelt. Funktion, Effizienz und Zuverlässigkeit für zufriedene Kunden ist das entscheidende Ziel.

Neben flexibel einsetzbaren Eigenprodukten entwickelt Relyon Plasma bis zur Serienreife kundenspezifi-

sche OEM-Komponenten, um Oberflächeneigenschaften rationell und umweltgerecht zu optimieren und im hygienischen Bereich zur Produkt- und Patientensicherheit beizutragen. Alle eigenen oder kundenspezifisch entwickelten modular aufgebauten OEM-Produkte lassen sich einfach in neue oder bestehende Produktions- und Kontrollsysteme integrieren und ergänzen bzw. modernisieren die Automatisierungsprozesse.

### Die Technologien und Produkte

Entsprechend den verschiedenartigen Anforderungen sind zwei verschiedene Technologien im Produktportfolio von Relyon Plasma implementiert worden. Die Piezoelectric Direct Discharge Technology (PDD Technologie) wird immer dann eingesetzt, wenn sensible Prozesse ein kaltaktives Plasma erfordern. Die Pulsed Atmospheric Arc Technology (PAA-Technologie) hingegen wird eingesetzt, wenn höchste Leistung und schnelle Prozesse benötigt werden.



Piezobrush® PZ2

(alle Fotos © Relyon Plasma)

Die Vorteile der PDD Technologie® (Piezoelectric Direct Discharge) liegen auf der Hand: Piezoelektrische direkte Entladung ist die effizienteste Anregungstechnologie mit maximaler aktiver Plasmaausbeute. Der kaltaktive Plasmaprozess ist kompatibel mit jedem Material. Das Gerät liegt ergonomisch in der Hand und wird über ein einfaches Steckernetzteil sicher betrieben. Es wird keine externe Gasversorgung benötigt.



Plasmabrush® PB3



Plasmacell P300



Plasmatool

Ein besonders kompakter und langzeitstabiler Hochleistungs-Plasmaerzeuger in Düsenform wird durch die Kombination einer unipolaren gepulsten Hochspannungsquelle und einer Vortex Strömung in der Düse realisiert (PAA Pulsed Atmospheric Arc Technology®). In diesem dynamisch kontrollierten Betriebsmodus wird der Lichtbogen daran gehindert, sich an einem „hot spot“ zu stabilisieren und die Düsenerosion wird minimiert. Das leistungsfähige atmosphärische Plasmasystem ist einmalig bezüglich Leistungsdichte und Funktion. Es kann einfach in jede Prozessumgebung integriert werden, arbeitet sicher und zuverlässig und ist optimiert für Industrie- und Hochgeschwindigkeitsanwendungen. Das vielfach bewährte Plasmasystem Plasmabrush® PB3 zeichnet sich durch geringes Gewicht und kompakte Bauart des Plasmakopfes aus. Damit wird die volle Bewegungsdynamik ausgespielt. Die effiziente Hochspannungsquelle PS2000 liefert die Leistung für alle praktischen Anforderungen.

Die Plasmacell P300 ist eine geschlossene Bearbeitungszelle für eine saubere Umgebung, die Bedienung ist einfach und intuitiv. Die im Lieferumfang enthaltene Teachbox macht die Programmierung der Behandlungssequenz zum Kinderspiel. Zusätzlich können alle Funktionen per Software über einen optionalen Touchscreen angesteuert werden. Alle Arbeitssequenzen und Prozessparameter werden dargestellt und gespeichert. Das System wird geprüft und vollständig installiert ausgeliefert, alle Optionen können problemlos nachgerüstet werden. Durch Modularität ist das Basissystem konsequent auf Ergonomie und Arbeitssicherheit optimiert.

Das Handgerät mit hocheffizientem, gepulstem, atmosphärischem Plasma ist ergonomisch optimiert für sicheres Arbeiten in industrieller Umgebung. Dank der Trolley-Konstruktion ist es überall einsetzbar. Das Gerät wird von einer einzigen 230V Stromquelle versorgt. Ein integrierter Luftkompressor versorgt den Plasmagenerator. Es ist einfach zu bedienen und garantiert maximale Bediensicherheit. Die notwendige Zweihandbedienung und eine Signallampe schützen und warnen den Bediener und Dritte. Zur Inbetriebnahme wird lediglich eine Steckdose benötigt.

#### Die Materialien/Substrate

In *Tabelle 1* ist eine Auswahl von mit Plasma behandelbaren Materialien aufgelistet.

**Tab. 1: Mit Plasma behandelbare Materialien (Auswahl)**

Metalle, Metalllegierungen
Kunststoffe und Verbundwerkstoffe
Glas, Keramik, Naturstein
Anorganische Verbundwerkstoffe
Naturleder, Kunstleder
Naturfaser, Holz, Papier

### Die Anwendungen

Die Plasmaprodukte von Relyon Plasma wurden bereits erfolgreich in verschiedene Anwendungsbereiche integriert (Tab. 2):

**Tab. 2: Anwendungen für Plasmaprodukte**

Reinigung von Metallen, Glas und Kunststoffen
Oberflächenaktivierung und Funktionalisierung zur Erhöhung der Benetzbarkeit
Plasmaunterstützte Kaschierverfahren
Plasmaunterstützte Klebeverbindungen
Abdichtung
Plasmainduzierte Reduktion von Metalloberflächen
Plasma-Sterilisation von Geweben
Lebensmittelbehandlung für Qualität und längere Haltbarkeit
Keim- und Geruchsreduktion

### Anwendungsbeispiele

#### Benetztes Leder



Nicht nur Kunststoffe, sondern auch Naturmaterialien wie Leder können schwer benetzbar sein. Durch eine Behandlung mit Atmosphärendruckplasma können die Benetzbarkeit signifikant erhöht und damit Folgeprozesse wie Verkleben oder Beschichten optimiert werden. In diesem Beispiel eines mit Wasser besprühtem Lederstanzteils wird die mit Plasma behandelte Spur sichtbar gemacht, da sich in diesem Bereich ein geschlossener Wasserfilm bildet. Durch die Verwendung des „kalten“ Plasmas, erzeugt im Piezobrush PZ2, können solche Behandlungen auch händisch durchgeführt werden, ohne die Oberfläche thermisch zu belasten.

#### Lackentfernung



Der Lichtbogen des Plasmabrush PB3 Systems kann auf leitfähige, geerdete Substrate übertragen werden. Dadurch können Lack- und Oxidschichten aufgebrochen werden. In diesem Beispiel kann mit dem Hochleistungshandgerät Plasmatool ein Stahlträger punktuell von Acryllack befreit werden, um etwa Instandhaltungsmaßnahmen durchzuführen.

#### Reduktion



Durch die Verwendung von Formiergas 95/5 als Plasmagas können mit dem Plasmabrush System effektiv Oxide auf Metalloberflächen entfernt (reduziert) werden. Die Umstellung von Druckluft- auf

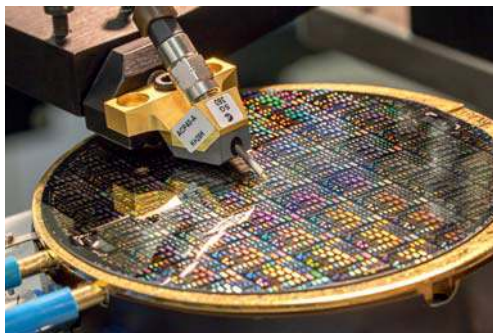
Formiergasplasma ist schnell und einfach mit demselben System möglich und erlaubt somit sowohl die Entfernung von organischen als auch von oxidischen Verunreinigungen. -R. Suchentrunk-

## Zur Info

### Neues aus der Forschung

#### Neues Material soll Grenzen der Silicium-Elektronik überwinden

Die bislang dominierende Elektronik auf Basis von Silicium wird den steigenden industriellen Ansprüchen in absehbarer Zeit nicht mehr gerecht werden. Nun haben sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Universität, Fraunhofer-Gesellschaft und Leistungszentren zusammengeschlossen, um eine neuartige Materialstruktur zu erforschen, die den Anforderungen der Industrie an zukünftige Leistungselektronik weit besser genügen soll. In dem kürzlich gestarteten Projekt „Erforschung von funkti-



Ein Forscherteam am Fraunhofer IAF beschäftigt sich bereits seit mehreren Jahren mit den piezoelektrischen Eigenschaften von ScAlN für den Einsatz in Hochfrequenzfiltern. Das Foto zeigt den Test solcher Bauelemente auf einem Wafer (© Fraunhofer IAF)

onalen Halbleiterstrukturen für eine energieeffiziente Leistungselektronik“ (Leistungselektronik 2020+) geht es um das noch unerforschte Halbleitermaterial Scandiumaluminiumnitrid (ScAlN).

ScAlN ist ein piezoelektronisches Halbleitermaterial mit einer großen Spannungsfestigkeit, das sich aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften besonders für den Einsatz in leistungselektronischen Bauelementen eignet. Konkret geht es im Projekt darum, ScAlN gitterangepasst auf einer GaN-Schicht wachsen zu lassen. Funktionale Halbleiterstrukturen basierend auf Materialien mit großer Bandlücke wie ScAlN und GaN ermöglichen Transistoren für sehr hohe Spannungen und Ströme. Die Bauelemente erreichen eine höhere Leistungsdichte pro Chip-Fläche sowie größere Schaltgeschwindigkeiten und höhere Betriebstemperaturen, was gleichbedeutend mit geringeren Schaltverlusten, höherer Energieeffizienz und kompakteren Systemen ist. Ziel ist es, mit der Materialkombination von GaN und ScAlN die maximal mögliche Ausgangsleistung des Bauelements bei einem deutlich geringeren Energiebedarf zu verdoppeln.

Das Forschungsprojekt wird in enger Kooperation zwischen der Universität Freiburg, dem Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF, dem Leistungszentrum Nachhaltigkeit sowie dem in Erlangen beheimateten Fraunhofer IISB als Mitglied des Leistungszentrums Elektroniksysteme durchgeführt. Diese neue Form der Zusammenarbeit zwischen der universitären Forschung und der anwendungsbezogenen Entwicklung soll als Modell für zukünftige Projektkooperationen dienen.