

Auf neuen Wegen

Der Plasma-Spot®, die Innovation aus dem Hause plasma technology, eröffnet für die Oberflächenbehandlung unterschiedlicher Materialien im Niederdruckverfahren neue Horizonte. Herausragende Merkmale des Plasma-Spot® sind **Schnelligkeit und örtliche Selektivität. So ist es mit Hilfe dieser Technologie nun möglich verschiedenste Bauteile, partiell und inline mit all den Vorzügen einer Vakuumaktivierung zu modifizieren.**

Bisher blieben die technologischen Vorteile einer Behandlung von Kunststoffbauteilen im Niederdruckplasma oft ungenutzt, wenn der Prozess in eine Fertigungslinie integriert werden sollte. Diese Anwendungslimitierung gehört seit der Entwicklung des Plasma-Spot®-Systems der Vergangenheit an. Die neuen Plasmaanlagen können vollautomatisiert und an den Takt der vorgegebenen Prozesskette angepasst werden. Je nach Größe, Handling oder Fertigungsablauf werden die zu behandelnden Bauteile entweder einzeln oder in Trays in die individuell ausge-

legten Kammern eingebracht. Diese Beladung des Plasma-Spot® erfolgt manuell oder voll automatisiert durch einen Roboter.

Bei geöffneter Anlage wird vom Stapel ein Tray an die Vorbehandlungsstation übergeben. Die Haube wird pneumatisch durch Hubzylinder abgesenkt und der Aktivierungsprozess automatisch gestartet. Die in Abb. 1 gezeigte Kammer besitzt ein Volumen von 30 Litern. In diesem Anwendungsbeispiel ist die Aktivierung in der vorgegebenen Taktzeit von 30 Sekunden durch das geringe Volumen realisierbar – 15 Sekunden Evakuieren, 10 Sekunden Prozesszeit und 5 Sekunden für das Belüften. Die Anlagentechnologie ist selbstverständlich auch für große Volumina geeignet. Es werden Stationen mit 300 Liter Kammerinhalt in der Linie oder auch bei der Teilaufgabe betrieben, deren Taktzeit im Minutenbereich liegt. Die richtige Dimensionierung der Vakuumpumpen ist für die kurzen Behandlungszeiten entscheidend und ermöglicht einen wirtschaftlichen Betrieb auch mit Einzelbauteilen. Dadurch, dass bei diesem

Anlagentyp nur eine Ebene beschickt wird, sind zum einen keinerlei Führungsschienen notwendig, an denen sich durch die Bewegung der Warenauftrags Partikel abreiben, die zur Verschmutzung der Bauteile und der Vakuumkammer führen.

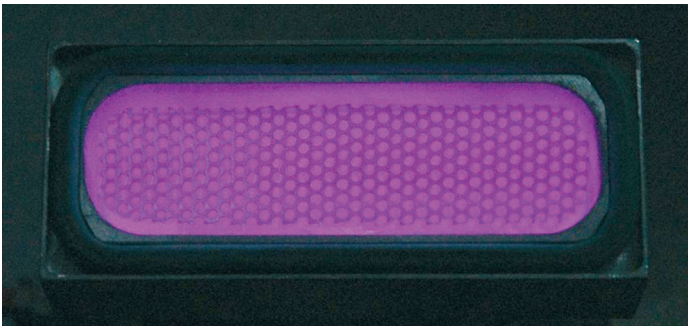
Zum anderen ist der Prozess ausgesprochen definiert und gleichmäßig, weil keinerlei Verschattung, wie sie bei der Beladung in mehreren Ebenen auftreten kann, möglich ist. Ein weiterer wichtiger Vorteil dieses Konzeptes ist, dass die aktivierten Teile sofort weiterverarbeitet werden. Hierdurch wird die Lagerhaltung vermieden und eine erneute Verschmutzung der Teile ausgeschlossen. Da die Bauteile in einem gerichteten Materialfluss die Anlage passieren, ist eine Barcodekennzeichnung möglich. Die Prozessdaten werden für jeden Durchgang dokumentiert und dem Code zugeordnet, sodass eine durchgängige Qualitätssicherung erfolgen kann.

Durchlaufen in Form und Material verschiedene Produkte die gleiche Linie, so ist die Vorbehandlung im Vakuum optimal. Durch den Unterdruck wird die dreidimensionale Geometrie der Bauteile komplett erfasst, ohne dass ein Anlagenumbau nötig ist. Je nach Materialtyp bzw. gewünschter Aktivierung werden in der Anlagensteuerung die Rezepturen hinterlegt und per Knopfdruck bzw. durch das Labeling die zugehörige Aktivierung gewählt und gestartet. Die Plasma-Spot®-Anlagen werden zur Bauteilreinigung und Aktivierung vor dem Lackieren und Klebkaschieren, zum Beispiel von Verklebungsinnebauteilen im Automobilsektor, vor der Lackierung von automotiven Außenteilen und als Vorbehandlung für Verklebungen, eingesetzt.

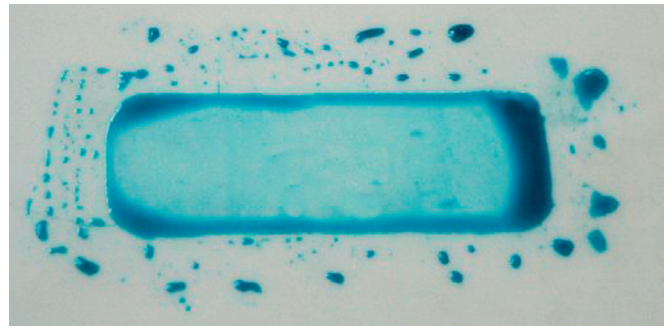
Um die Haftung auf Hochleistungskunststoffen, wie POM, PTFE, PEEK oder auch PA, zu verbessern, ist eine Mikroätzung der Oberfläche nötig. Diese Art



▮ Abb. 1: In einer Beschichtungslinie integrierter Plasma-Spot®
Bild: plasma technology GmbH



▮ Abb. 2: Gezündetes Plasma im Plasma-Spot®
Bild: plasma technology GmbH



▮ Abb. 3: Partiiell plasmaaktivierte Oberfläche
Bild: plasma technology GmbH

der Behandlung ist in den Anlagen ebenfalls möglich. Hier sind Prozesszeiten fünf bis zehn Minuten üblich, da die Oberfläche aufgeraut bzw. erheblich vergrößert werden muss, um eine sichere Haftung des Auftrags zu gewährleisten. Für viele Duroplaste, Elastomere und Thermoplaste liegen bereits Prozessdaten vor. Sind 'Spezialitäten' zur Behandlung vorgesehen, werden die Prozessparameter individuell angepasst.

▮ Klein aber oho

Der Mini-Spot® ermöglicht auch eine partielle Vorbehandlung von flächigen Werkstücken. Hier wird ein für das kundenspezifische Anforderungsprofil geeigneter Plasmakopf angefertigt, mit dem die zu modifizierenden Bereiche gezielt plasmabehandelt, das heißt gereinigt, aktiviert oder beschichtet, werden. Durch sehr kleine Kammervolumina von nur wenigen Litern, sind die

Behandlungszeiten sehr kurz. Auf diese Weise lassen sich beispielsweise Verklebungen reparieren, Lackschäden ausbessern oder begrenzte Bereiche mit einer Gleit- oder Antihafbeschichtung versehen.

Die Versorgungseinheit der Station kann entkoppelt platziert werden und benötigt lediglich einen Druckluft- und Drehstromanschluss. In dieser Einheit ist außer der Vakuumpumpe und der vollautomatischen Steuerung für den Prozessablauf, auch ein Generator für die Sauerstoffproduktion untergebracht. Dadurch ist es möglich, auch mit reinem Sauerstoff statt Luft als Prozessgas zu arbeiten. Es müssen keine Druckflaschen bevorratet und gewechselt werden bzw. es ist kein Speicher notwendig, sodass die Betriebskosten gering sind.

Die benötigte Gasmenge variiert je nach Kammergröße zwischen 100 ml und 1000 ml pro Minute. Durch den Betrieb als geschlossenes System, treten keine Emissionen auf, die zu einer Geruchsbelästigung im Arbeitsbereich führen. Je nach Prozessgas, können die Reaktionsprodukte über Dach abgeführt oder in einem Absorber neutralisiert werden.

Soll die Anlage an verschiedenen Fertigungsstrecken eingesetzt werden, so wird das System fahrbar als Plug-and-Play-Anlage ausgeführt. Aufgrund der hochwertigen Konstruktion, sind die Anlagen nahezu wartungsfrei. Der Plasma-Spot® kann somit autark, in der Linie oder an einer Rundtaktanlage im-

plementiert werden. Das Plasma wird mit einer Frequenz von 40 kHz ange-regt und der Arbeitsdruck beträgt 0,1 mbar.

Der Stromverbrauch von Pumpe und Plasmagenerator liegt bei einer Mini-Spot-Anlage® mit 30 Litern bei ca. 2 kW/h und bei Anlagen mit einem Volumen von 300 Litern bei maximal 10 kW/h. Somit stellt der Plasma-Spot® eine kostengünstige Neuerung im Segment der Niederdruckplasmatechnik dar und schließt eine anwendungs-technische Lücke zwischen atmosphärischem und Vakuumplasma.



▮ Abb. 4: Verfahrbare Versorgungseinheit für das Plasma-Spot®-System
Bild: plasma technology GmbH

Autorin:
Dipl.-Ing. Simone Fischer
Ingenieurbüro FISCHER
Talstrasse 49
36341 Lauterbach
Tel.: 06641 644185
E-Mail: info@ingbuero-fischer.de
www.ingbuero-fischer.de

Kontakt:
plasma technology GmbH
Etzwiesenstraße 33/2
72108 Rottenburg/Neckar
Tel.: 07457 7315-39
Fax: 07457 7315-44
E-Mail: info@plasmatechnology.de
www.plasmatechnology.de