

BÄNDER | BLECHE | ROHRE

bbr

bbr 4/5.2008

SPEZIAL AUTOMATICA

D 06509 · Postvertriebsstück Entgelt bezahlt · Henrich Publikationen GmbH, 82205 Gilching



Safety first!

BBR BESUCHTE DIE SICHERHEITSEXPERTEN VON PILZ UND WARF EINEN BLICK IN DEREN FERTIGUNG UND IN DIE ZUKUNFT. SEITE 12



MESSEN

Die erste LASYS in Stuttgart hat die Erwartungen erfüllt – ein Fazit **28**



SERIE TECHNIK

»Unter Normaldruck« Plasmapolymersation à la Plasmatrete **32**

SPEZIAL AUTOMATICA

Automatisierer treffen sich in München **11 Seiten Zukunftsmusik für Fertiger**



UNTER NORMALDRUCK

Serie TEIL 3

PLASMAPOLYMERISATION UNTER NORMALDRUCK STATT VAKUUM
EINE NEUE PLASMA-TECHNIK BIETET EINE FÜLLE UNTERSCHIEDLICH
FUNKTIONALISierter SCHICHTEN ZUM SELEKTIVEN BESCHICHTEN
VON MATERIALOBERFLÄCHEN.

— Basis des neuen Verfahrens ist die von der Plasmatec GmbH, Steinhagen, seit über 10 Jahren weltweit eingesetzte atmosphärische Plasmatechnologie Openair. Das potenzialfreie Plasma System ist durch eine dreifache Wirkung gekennzeichnet: Es aktiviert die Oberfläche durch gezielte Oxidationsprozesse, entlädt erstere gleichzeitig und bewirkt eine mikrofeine Reinigung und hohe Aktivierung der Oberflächen von Metallen, Kunststoffen, Keramik und Glas. Seine Intensität ist

so hoch, dass Bearbeitungsgeschwindigkeiten von mehreren 100m/min erreicht werden können. Zudem wird die Plasmaenergie dieses Systems zur Schichtbildung genutzt. Der wirtschaftliche Aspekt: Die verwendeten Düsensysteme können vom Anwender immer in-line, also direkt in die neue oder auch bereits bestehende Fertigungslinie, integriert werden. Bei der Plasma-Beschichtung handelt es sich noch bis vor Kurzem um einen Prozess, der ausschließlich im Vakuum reali-

siert werden konnte. In enger Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IFAM, Bremen, entwickelte Plasmatec ein neues Verfahren, welches die nanodünne Beschichtung von Materialoberflächen nun erstmals unter Atmosphäre ermöglicht.

PLASMAPOLYMERISATION UNTER NORMALDRUCK

Zur Erzeugung einer Schicht wird dem hier eingesetzten atmosphärischen Plasma

1 _ Openair-PlasmaPlus
System zur
Oberflächenbeschichtung
(hier: Aluminiumblech)



PLASMATREAT GMBH

Bisamweg 10
33803 Steinhagen
TEL _ 05204/9960-0
FAX _ 05204/9960-33
E-MAIL _ mail@plasmamatreat.de
www.plasmamatreat.de

eine siliziumorganische Verbindung beige-mischt. Durch die hochenergetische Anregung im Plasma wird diese Verbindung fragmentiert und scheidet sich auf einer Oberfläche als glasartige Schicht ab.

Die chemische Zusammensetzung kann je nach Anwendungsfall variiert werden, um auf den unterschiedlichen Materialien die jeweils besten Resultate zu erzielen. Zur Beurteilung der Schichtdicken wurden REM(Rasterelektronenmikroskop)-Untersuchungen vorgenommen.

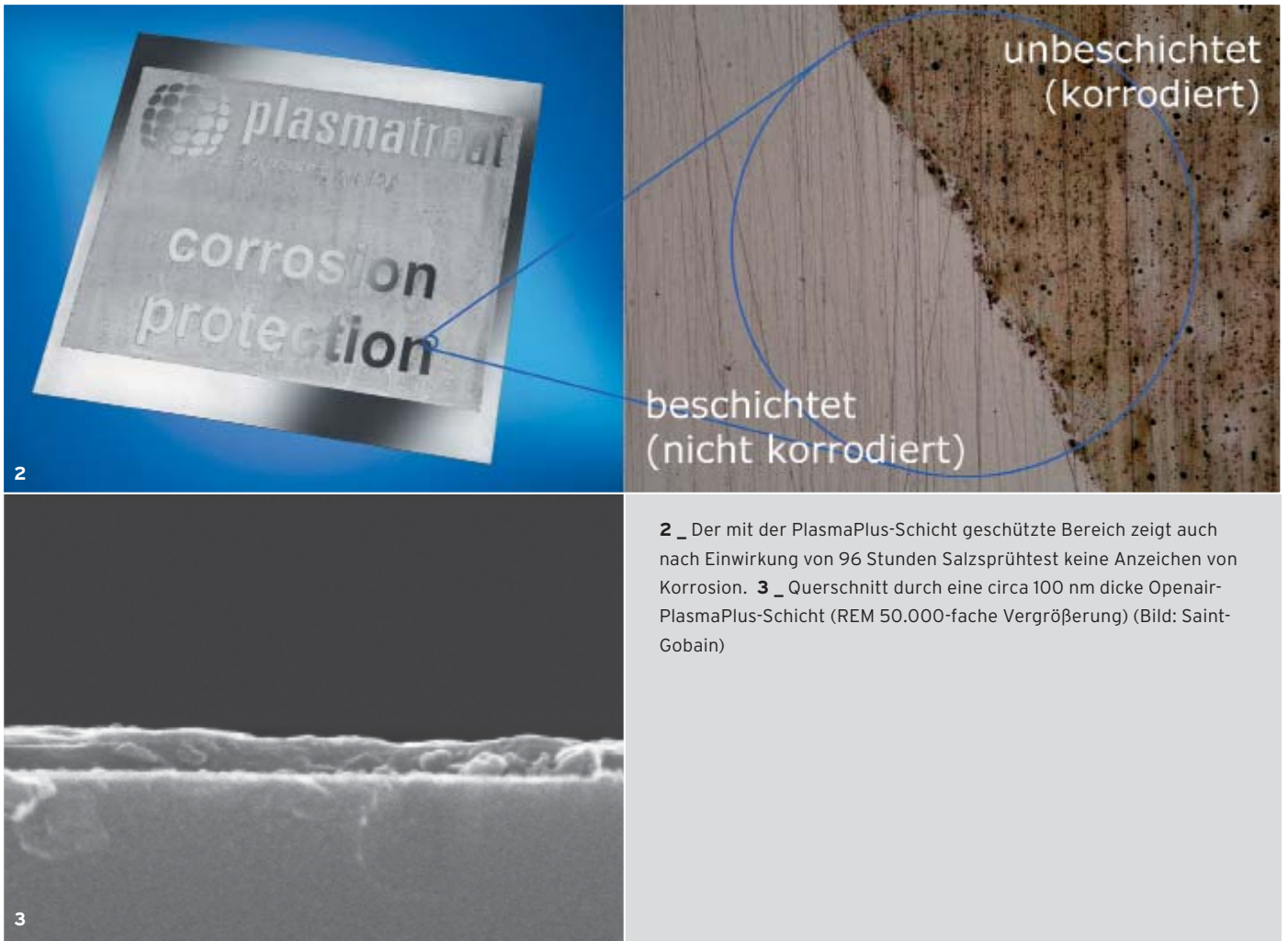
Bei 50.000-facher Vergrößerung zeigen die REM-Aufnahmen von beschichteten Probenquerschnitten einen homogenen und porenfreien Schichtaufbau. Dies ist beim Korrosionsschutz sehr wichtig, da es sich hier um eine passive Schutzschicht handelt, das heißt der Angriff korrosiver Medien wird aufgrund einer Barriere-wirkung verhindert. Das Schichtmaterial selbst wird während des Korrosionsvor-

ganges nicht geopfert, wie es beispielsweise bei einer verzinkten Stahloberfläche der Fall wäre (aktiver Korrosionsschutz).

KORROSIONSSCHUTZ VON ALUMINIUM

Die großen Vorteile gegenüber anderen Beschichtungstechniken liegen bei der ›PlasmaPlus‹-Technologie neben dem in-line-Einsatz vor allem in der Technik der selektiven Beschichtung.

Die Korrosionsschutzwirkung ist besonders effektiv bei Aluminiumlegierungen. Die Schicht vermag das Aluminium mehrere Tage lang gegenüber direktem Salzsprühnebel (DIN 50021) zu schützen, ohne dass das Metall optisch beeinflusst wird. Zur Demonstration der Wirkungsweise wurde ein Aluminiumblech (Al99,5) teilbeschichtet, der restliche Bereich verblieb in ungeschütztem Ausgangszustand. →



2 _ Der mit der PlasmaPlus-Schicht geschützte Bereich zeigt auch nach Einwirkung von 96 Stunden Salzsprühstest keine Anzeichen von Korrosion. **3** _ Querschnitt durch eine circa 100 nm dicke Openair-PlasmaPlus-Schicht (REM 50.000-fache Vergrößerung) (Bild: Saint-Gobain)

Die unbeschichtete Aluminiumoberfläche war nach einem 96-Stunden-Salzsprühstest stark korrodiert (matte Fläche), wohingegen der beschichtete Bereich noch immer den ursprünglichen Glanz aufwies. Der Übergang zwischen dem korrodierten und nicht korrodierten Bereich ist in der lichtmikroskopischen Aufnahme bei 100-facher Vergrößerung deutlich erkennbar. Soll die Plasmabeschichtung als Korrosionsschutz eingesetzt werden, so ist eine dicke Schicht (mehrere hundert Nanome-

ter) empfehlenswert, da diese beständiger gegenüber den korrosiven Medien – wie Elektrolytlösungen, Säuren und Laugen – ist. Als Haftvermittlerschicht reichen prinzipiell schon wenige Nanometer aus, da diese dünne Schicht schon alle wichtigen funktionellen Gruppen aufweist, mit denen der Klebstoff reagieren und eine feste Bindung eingehen kann.

PLASMABESCHICHTUNG IM AUTOMOBILBEREICH

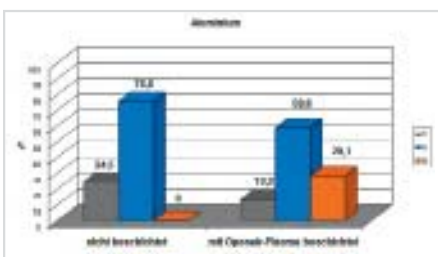
Die sehr gute Haftung der Beschichtung auf dem Grundmaterial verhindert wirkungsvoll eine Unterwanderung der Klebnaht (bondline corrosion). Für ein verklebtes Bauteil, wie zum Beispiel einem Motoren- oder Platinengehäuse in der Automobilindustrie, wäre eine Unterwanderung besonders schädlich, da dann die Kraftübertragung bei strukturellen Verklebungen nicht mehr gewährleistet wäre oder aber eine Leckage bei mit Dichtklebstoff versiegelten Gehäusen auftreten könnte. Bei TRW Automotive, Weltmarkt-

fürer für Fahrzeug-Sicherheitssysteme, werden seit Kurzem erstmals die Motor-Pumpengehäuse für Lenkeinheiten mit der Openair-PlasmaPlus-Technik beschichtet. Gegenüber dem ursprünglichen Verfahren, bei dem nach dem Verkleben ein fluorpolymerbasiertes Korrosionsschutzmittel manuell von außen auf die Klebnaht aufgesprüht wurde, konnte mit der plasmapolymere Schicht eine wesentlich bessere Dichtigkeit erreicht werden.

LANGZEITWIRKUNG

Bei der Auslagerung wurde die Dauer bis zum »Durchbruch« (auftreten erster Korrosionserscheinungen im Gehäuseinnern) um circa 50 Prozent auf über 750 Stunden gesteigert. Die Beschichtung mit der neuen Plasmatechnik bietet somit nicht nur optimale Voraussetzungen für eine langzeitbeständige Klebstoffhaftung, sondern gewährleistet gleichzeitig die lange Lebensdauer des Bauteils. —

DR. ALEXANDER KNOSPE



Schichtzusammensetzung erzeugt durch Openair-Plasma (Plasmatreat)