

D 53477

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

# Branchen Index

GALVANOTECHNIK | DÜNNE SCHICHTEN 2010

**JOT**

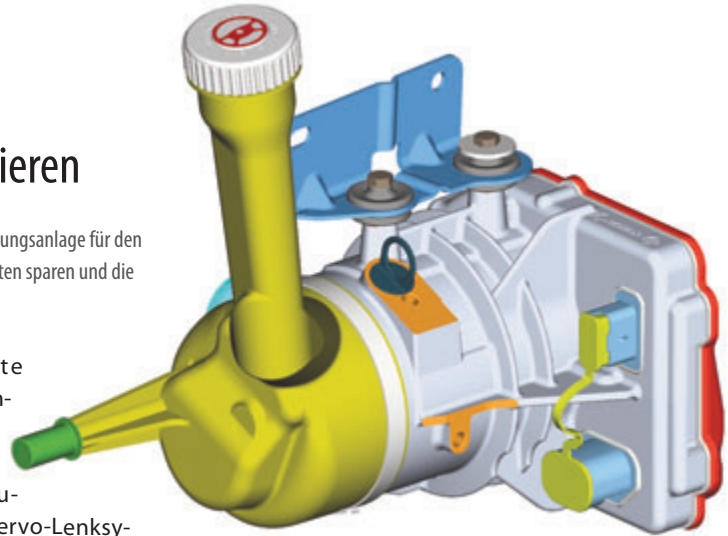
Korrosionsschutz für Druckguss-Gehäuse

## Plasmabeschichtung einfach integrieren

Durch die nachträgliche Integration einer Atmosphärendruck-Plasmabeschichtungsanlage für den Korrosionsschutz von Aluminiumbauteilen konnte ein Automobilzulieferer Kosten sparen und die Qualität seiner Produkte steigern.

**B**is vor wenigen Jahren war die nachträgliche Integration von Plasmabeschichtung in einen laufenden Fertigungsprozess noch nicht denkbar. Dennoch kam der Automobilzulieferer TRW Automotive den hohen Anforderungen eines Kunden nach und stellte 2006 die Beschichtung seiner Aluminiumbauteile auf Atmosphärendruck-Plasma um. In Kooperation mit dem Fraunhofer Institut IFAM und Plasmatreat

entwickelte TRW ein Konzept, um die Aluminiumbauteile von Servo-Lenkssystemen zu beschichten. Mittels Plasma wird über ein Düsensystem berührungslos der Korrosionsschutz auf die Aluminiumoberfläche aufgetragen. Das Plasmaverfahren arbeitet bei Atmosphärendruck und erfordert kein Vakuum zur Schichtabscheidung. Der trockenche-



Die Motorpumpenaggregate des Automobilzulieferers TRW Automotive verfügen über ein Aluminium-Druckgussgehäuse. Der Hersteller führte auf Wunsch eines Kunden nachträglich die Plasmabeschichtung in den Fertigungsprozess ein.

mische Abscheideprozess erzeugt aus sogenannten Monomeren eine hochver-



Wie hat sich die Beschichtung mit Atmosphärendruck-Plasma im Praxiseinsatz behauptet? BranchenIndex befragte dazu Bertram Schwanitz, Entwicklungsingenieur und Technical Project Manager des Automobilzulieferers TRW.

Welche Erfahrungen haben Sie mit dem Einsatz der Plasmabeschichtung für die Pumpen-Aggregate gewonnen?

Seit Anfang 2007, also gute drei Jahre, ist die Anlage bei TRW mittlerweile in Betrieb und sie läuft seitdem vollkommen störungsfrei. Mit der

## Nachgefragt

Plasmabeschichtung sparen wir im Vergleich zu anderen Verfahren einen großen Teil von Investitions- und Betriebskosten ein. Verfahren wie das Eloxieren oder Passivieren hätten uns pro Bauteil mehrere Euro gekostet, bei der Plasmabeschichtung sprechen wir von Kosten im Cent-Bereich pro Bauteil.

Was hat die Plasmabeschichtung im Produktionsprozess konkret verändert?

TRW hat zum einen lokalen Passivierschutz erzielen können und muss dadurch nicht komplette Bauteile beschichten. Das ist sehr viel kostengünstiger und schützt die für uns relevanten Schnittstellen. Zum anderen ist es für das Unternehmen angenehmer, diesen Prozess im Werk zu integrieren, als Prozesse bei globalen Unterlieferanten zu installieren. Und das wäre der Fall, wenn man die anderen Korrosionsschutzverfahren in Betracht zieht, sei es Passivieren, Eloxieren oder auch Niederdruck-Plasma.

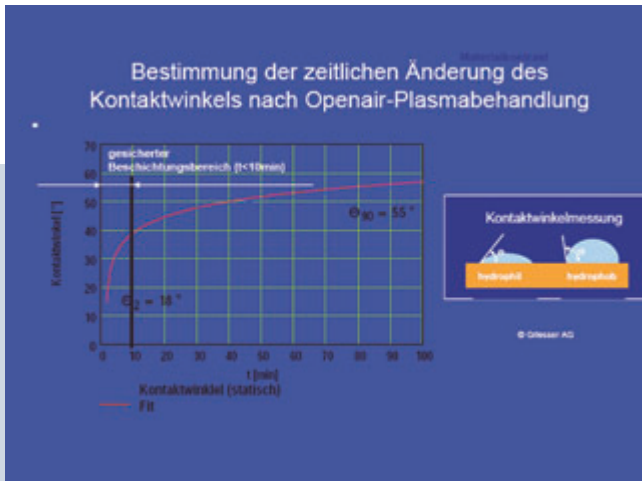
Weiterhin ist eine große Anlagentechnik wie zum Beispiel mit Niederdruck-Plasma nicht erforderlich. Wir mussten in den Produktions-

ketten, vor allem bei unseren Unterlieferanten, keine Eingriffe vornehmen. Und wir haben diese sehr kleine Anlage nachträglich integriert, ohne noch eine Halle anbauen zu müssen. Wir haben mit dem neuen Verfahren nur noch Betriebskosten, also ein paar technische Gase und Energie in Form von Strom.

Auch die Prozesssicherheit in der Produktion haben wir verbessert: Dadurch, dass unmittelbar vor dem Verkleben bei einer Flüssigdichtung der Plasmaprozess wirkt, schaffen wir auch eine ideal saubere Oberfläche für diese Flüssigdichtungsanwendung. Wird dieser Schritt von außerhalb übernommen, besteht immer wieder die Gefahr, dass doch Kontaminationen auftreten und wir vielleicht dann an einem Fingerabdruck oder an einer verölten Stelle keine Adhäsion erzielen können.

Wird die Beschichtung in Zukunft von TRW auch für Bauteile anderer Bereiche eingesetzt?

Das ist generell übertragbar, die Linien haben auch die Flexibilität, die es zulassen würde, relativ schnell auch andere Bauteile zu behandeln.



Beim intensiven Plasma-reinigen einer Aluminium-oberfläche verkleinert sich der Wasserkontaktwinkel erheblich. Die Oberflächen-energie steigt an und somit lässt sich der Stoff gut beschichten oder verkleben.

Oberfläche mit dem Düsen-System mikrofein gereinigt und gleichzeitig aktiviert, das heißt es wird eine Modifikation der Oxidstruktur vorgenommen. Beim intensiven Plasmareinigen einer Aluminiumoberfläche wird die natürliche Oxidschichtdicke um 1-2 nm erhöht, also praktisch verdoppelt. Außerdem verkleinert sich durch den Plasmaprozess der Wasserkontaktwinkel erheblich und die Oberflächenenergie steigt an.

Im Falle der Anwendung bei TRW Automotive dient die Feinstreinigung und Aktivierung als Grundlage für die optimale Haftung der anschließenden Plasma-Beschichtung. Die siliziumorganische Beschichtung, die nach dem Reinigungsprozess erfolgt, trägt hier den größten Teil zur Korrosionsbeständigkeit bei.

## Oberflächenenergie

Die Oberflächenenergie ist das Maß für die Beurteilung der voraussichtlichen Haftung einer Oberflächenbeschichtung. Ob sich ein Material gut beschichten oder verkleben lässt, hängt im Wesentlichen von seiner Wasserbenetzbarkeit ab. Häufig ist die Oberflächen-

energie jedoch für eine gute Benetzung zu niedrig, so dass eine gezielte Vorbehandlung zwingend erforderlich wird. Das Plasmaverfahren vom Typ „Openair“ ermöglicht bei vielen Materialien Oberflächenenergien von über 72 mJ/m und schafft so optimale Bedingungen für zuverlässige Verklebungen oder Beschichtungen verschiedenster Aluminiumlegierungen. Dazu wird die

netzte, dünne Nanobeschichtung, die chemisch äußerst resistent ist.

Seit 2007 ist die Anlage erfolgreich im Betrieb (siehe Interviewkasten) und TRW konnte sie ohne hohe Investitionen oder zusätzlich Umbauten integrieren. Das Unternehmen reagierte damit auf die Wünsche eines Kunden nach einem höheren Korrosionsschutz der Aluminiumbauteile und baute nachträglich die Anlage ein. Der geringe Platzbedarf und Wartungsaufwand sowie niedrige Taktzeiten waren weitere Kriterien für die Integration des Atmosphärendruck-Plasmas.

### Schichtstärke bedarfsgerecht abstimmen

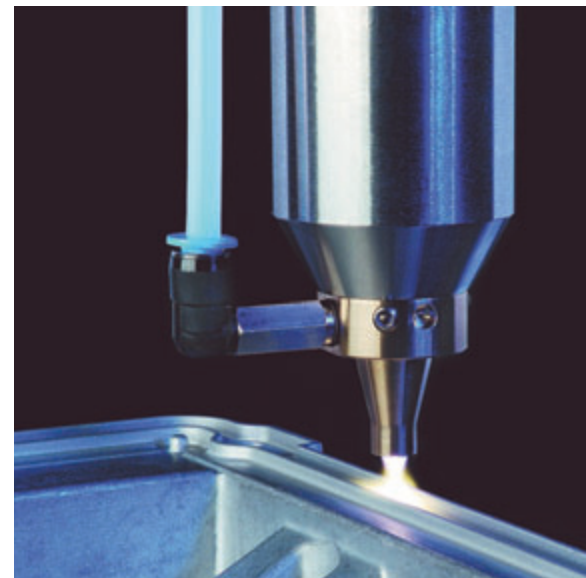
Die neue Anwendung bringt ein hohes Maß an Flexibilität mit sich. Insbesondere die Schichtstärke und die Prozessgeschwindigkeit können bedarfsgerecht auf die notwendige Korrosionsschutzwirkung abgestimmt werden. Die typischen Prozessgeschwindigkeiten variieren von 5 m/min bis 30 m/min. Weitere Vorteile weist das Verfahren durch einen hafteren, stabilen Untergrund auf, der sich optimal für Kleb- und Dichtstoffe anbietet. Im Gesamtprozess ist eine Feinreinigung

Die Atmosphärendruck-Plasmabeschichtung lässt sich ideal in die bestehende Fertigung von Aluminiumbauteilen einfügen.

der Oberfläche enthalten, hieraus resultiert die gute Haftung der Schicht. Dadurch ist die behandelte Oberfläche stabil gegen Unterwanderung der Beschichtung bei einer korrosiven Belastung.

Als weiterer Vorteil des Plasmaverfahrens ist die Umweltverträglichkeit zu nennen, da die Arbeitsgase und Monomere nicht toxisch sind und die Nanobeschichtung völlig frei von Chrom, Chromaten und Schwermetallen ist. Eine Entsorgung oder Aufbereitung von Chemikalien entfällt damit. Im Praxiseinsatz zeigte die Anlage eine hohe Prozesssicherheit und sie ließ sich mit geringem Aufwand sowie ohne Produktionsstörungen aufbauen. Gleichzeitig konnte TRW das Verfahren optimal in die bestehenden Qualitätssicherungsprozesse einbinden.

Das Unternehmen setzte nachträglich auch für andere Produkte zusätzlich das Plasmareinigen als Standardverfahren (siehe Kasten) in der Fertigung ein. Abschließend konnte das Unternehmen durch das neue Beschichtungsverfahren die Kosten von mehreren Euro pro Bauteil



auf ein Kostenniveau im Centbereich senken. Das Verfahrensprinzip ist schnell und flexibel auch auf die Fertigung anderer Bauteile in der Linie übertragbar.

Kontakt:  
Plasmatreat GmbH, Steinhagen,  
Tel. 05204 9960-0  
mail@plasmatreat.de,  
www.plasmatreat.de