

**Aktuell Zitiert: Name Nachname, Position**



„Es hat sich bestätigt, dass Prozesse mit wasserbasierten Lacken, die sich seit über 20 Jahren bewähren, in der aktuellen Ökoeffizienz-Analyse sehr gute Werte erzielen. Wasserbasierte Lacke können somit als „state-of-the-art“ betrachtet werden. Grundsätzlich bleibt dabei festzuhalten, dass integrierte Prozesse mit Nass-in-Nass-Applikation deutliche Vorteile gleichermaßen für Wirtschaft als auch Umwelt erzielen.“ ➔ S. 4



**FACHGERECHTE ENTLACKUNG  
IN IHRER NÄHE!**

THÜRINGEN + 49 (0)3660 42 05 50  
NORDRHEIN-WESTFALEN + 49 (0)5242 96 86 37  
NIEDERSACHSEN + 49 (0)4482 86 55  
BAYERN + 49 (0)89320 44 47  
BRATISLAVA +421 (0)903 434 562

info@thermoclean.com

# Oberflächen vollständig reinigen

Schwertbürsten entfernen bei Audi Ingolstadt Verunreinigungen nach dem KTL-Schleifen

Viele Jahre haben Emufedern bei Audi Ingolstadt die Karosserien vom Staub befreit. Bei einer der vier Lackierlinien hat der Automobilbauer die Emu-Walzen durch Schwertbürsten in Kombination mit einer Reinigungs- und Antistatikflüssigkeit ersetzt und gute Erfahrungen damit gemacht.

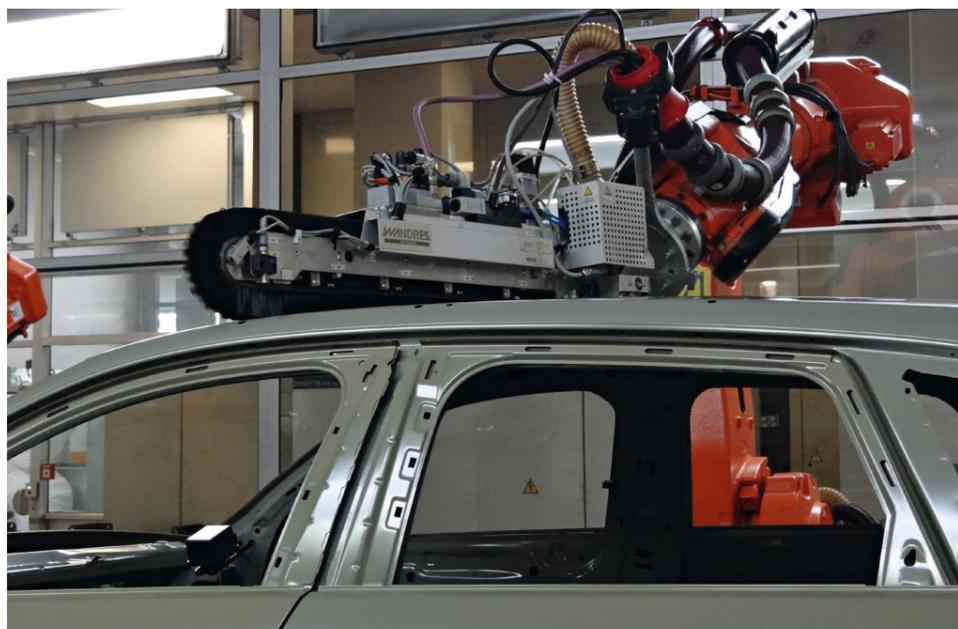
Von partikulären Verunreinigungen sind wir überall umgeben. Beispielsweise der Blütenstaub, der im Frühling alle Außenflächen gelb überzieht, kleinste textile Fasern, die sich aus der Kleidung lösen oder Stäube, die bei diversen Produktions- und Schleifprozessen generiert werden. Je nachdem, wo sich die Partikel an- oder ablagern, reicht die Skala der Beeinflussung von unerheblich bis hin zu extrem störend. Äußerst negativ wirken sie sich aus, wenn Oberflächen beschichtet werden sollen. Unabhängig davon, ob lackiert, bedruckt oder PVD-beschichtet wird, eingeschlossene Partikel rufen Fehlstellen hervor und müssen deshalb vor dem Dekorationsschritt vollständig beseitigt werden.

Eine effektive Möglichkeit, um partikuläre Verunreinigung zu entfernen, ist das von Wandres GmbH micro-cleaning entwickelte „Ingromat“-Verfahren. Bei „Ingromat“ handelt es sich um die Reinigungs- und Antistatikflüssigkeit, mit der die Bürstenfilamente vor der Reinigung der Produktoberfläche benetzt werden. Die mikrofeuchten Filamente der Schwertbürste sorgen dafür, dass selbst kleinste Schmutzpartikel von der Oberfläche aufgenommen, gebunden und sicher zur Absaugereinheit abtransportiert werden. Maßgeblich für den Reinigungseffekt sind drei ineinandergreifende Vorgänge:

- die mechanische Wirkung der Linearbürste,
- die kapillare Haftkraft zwischen Partikel und Filament und
- die Verringerung der elektrostatischen Aufladung durch die Reinigungsflüssigkeit.

**Mehr Freiheitsgrade**

„Audi legt extrem viel Wert auf eine einwandfreie Oberflä-



Eine Roboterschwertbürste reinigt die waagerechen Flächen...

Quelle (zwei Fotos): Simone Fischer

chenqualität seiner Fahrzeuge“, führt Rüdiger Klein, Koordinator Applikationstechnik Lackierereien der Audi-Ingolstadt, aus. „Wir haben uns nach einer alternativen Reinigungstechnologie umgesehen, die uns im Vergleich zu den Emu-Federn mehr Freiheitsgrade bietet. So haben wir am Standort Ingolstadt in einer Lackierlinie die Emu-Walzen durch drei robotergeführte Schwertbürsten ersetzt und sind mit diesem Schritt sehr zufrieden.“ Umgesetzt wurde das Projekt mit dem Unternehmen Wandres GmbH micro-cleaning, welches seit über 30 Jahren zuverlässige bürstentechnische Reinigungssysteme für die industrielle Fertigung entwickelt und produziert.

Um die Zahl der Partikeleinschlüsse in der Decklackierung so gering wie möglich zu halten, ist es wichtig den feinen Staub, der vom Zwischenschleifen nach der KTL-Lackierung stammt, sorgfältig zu entfernen. Im Inneren der Karosserie erfolgt dieser Reinigungsschritt manuell. Die Karosserie durchläuft anschließend einen Blasbogen, der mit Druckluft aus allen Sicken und Nuten der Außenhaut den Staub herausholt. Anschließend nehmen die drei Linearbürsten die Partikel von der Oberfläche auf und führen diese der Absaugereinrichtung zu. Eine Roboter-Schwertbürste reinigt dabei die horizontalen Flächen, wie Motorhaube, Dach

und ggf. Kofferraumdeckel. Zwei vertikal arbeitende Roboter-Schwertbürsten kümmern sich um die Seitenpartien. Die Führung der schlanken Bürstenschwerter durch einen 6-Achs-Roboter ermöglicht es in 85 sec, die pro Karosserie für die Reinigung zur Verfügung stehen, auch schwierige Bereiche zu erfassen.

Hierzu zählen die Griffmulden, die durch den Radius der Bürste erfasst werden, und die Oberkante der Kennzeichenmulde, in die die Bürste eintauchen kann. Die Bürsten können der Kontur sehr gut nachgeführt werden, wohingegen die Emu-Federn die kritischen Bereiche nicht immer ausreichend



... zwei weitere kümmern sich um die Seitenpartien.

**! Funktionsprinzip Schwertbürstenreinigung**

1. Mikrobefuchtung der Filamente mit der Ingromat-Flüssigkeit, um kapillare Haftkraft zwischen Partikel und Filament selbst kleinste Partikel aufzunehmen
2. Reinigung der Produktoberfläche = Aufnahme und Abtransport der gebundenen Verunreinigungen
3. Selbstreinigung der Linearbürste durch Druckluft und Rakel sowie Absaugung der Partikel aus der Produktionsumgebung. Damit ist sichergestellt, dass immer saubere Filamente auf der zu reinigenden Oberfläche angreifen.

erfassten und somit Potential für Einschlüsse bergen.

**Modell unabhängig und wartungsarm**

Die Schwertbürstenreinigung ist in der Dekorlinie im Einsatz, in der Karosserien der Modellreihen A3, A4 und A4 Avant lackiert werden. Die Anlage ist 15 Schichten pro Woche in Betrieb und es werden 650 Karosserien am Tag bearbeitet. Um einen kontinuierlichen Ablauf zu gewährleisten, werden die Wartungsintervalle sorgfältig eingehalten. Daher wird diese in Pausenzeiten regelmäßig automatisch gereinigt. Bei diesem Reinigungszyklus werden die Schwertbürsten vom Roboter an einer in der Kabine montierten, drehenden Tornadodüse vorbeigeführt. Die Standzeit des Bürstengurtes der 1000 mm langen Schwerter konnte von anfänglich 3000 h auf 4500 h erhöht werden, da der Verschleiß geringer als erwartet war. Basierend auf den guten Ergebnissen im Werk Ingolstadt wurden die Lackierlinien in den neuen Audi Produktionsstätten in Ungarn, China und in Mexiko ebenfalls mit Schwertbürsten ausgestattet. In diesen Werken wird ein weiterer großer Vorteil dieser Reinigungsmethode genutzt

– mit dieser Technologie ist es möglich, auf den energieintensiven Geliertrockner für die PVC-Nahtabdichtung vor dem Füllerauftrag zu verzichten. Da die robotergeführten Bürsten definiert auf der Karosserioberfläche aufsetzen und nahe an der Kontur entlang geführt werden, kommen diese, im Vergleich zu den Emu-Federn, nicht mit der noch klebrigen PVC-Masse in Berührung. Dadurch entfallen das kostenintensive Aufheizen und der Betrieb des Trockners. Bei Neuprojekten lassen sich siebenstellige Investitionskosten einsparen und der Platzbedarf der Füllereinrichtung verringert sich erheblich. Aufgrund der zuverlässigen Reproduzierbarkeit des Reinigungsergebnisses werden Roboter-Schwertbürsten künftig weltweit in allen neuen Audi Lackierereien integriert.

Simone Fischer, Lauterbach

Audi, Ingolstadt,  
Rüdiger Klein,  
Tel. +49 841 89-0,  
ruediger.klein@audi.de,  
www.audi.de

Wandres GmbH micro-cleaning, Buchenbach-Wagensteig, Ulrich Günther,  
Tel. +49 7661 9330-400,  
u.guenther@wandres.com,  
www.wandres.com



OBERFLÄCHENTECHNIK

- » 2- und 3-Komponenten-Anlagen
- » Roboterapplikationstechnik
- » Lackier- und Pulveranlagen
- » Farbversorgungssysteme
- » Dosier- und Mischanlagen
- » Konventionelle Farbspritztechnik
- » Destilliergeräte
- » Airlessgeräte

www.ls-oberflaechentechnik.de