



Bild 1. Robotergestützte Decklackierung einer Karosserie

Bild:Volkswagen Nutzfahrzeuge

Schritt für Schritt zur gewünschten Farbe

Wie lackiert man eigentlich ein Automobil?

Bülent Hanli, Wolfgang Bunne, Hannover

Die Ansprüche an die Lebenserwartung eines Automobils sind immer weiter gestiegen. Bevor sichtbare Korrosionsschäden an einem Fahrzeug auftreten, ist meist schon vorher ein Austauschmotor fällig. Mehrjährige Garantien gegen Durchrostung sind auch bei nicht vollverzinkten Karosserien heute üblich. Möglich ist das nur durch aufwendige Beschichtungsprozesse.

Die europäische Automobilindustrie hat in den letzten Jahren viel investiert, um ihre Lackierprozesse zu optimieren. Durch die fast durchgehend eingeführte Wasserlacktechnologie mussten sämtliche Prozesse in der Lackiererei neu gestaltet werden. Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Die Qualität der Lackierungen ist besser geworden, die Farbvielfalt hat zugenommen und die Umweltbelastungen zum Beispiel durch Lösemittel haben radikal abgenommen.

Im folgenden Artikel wird exemplarisch der Weg von der Rohkarosserie bis hin zur Übergabe an die Montage beschrieben. (Bild 2).

Als Basis für unseren Bereich nehmen wir den aktuellen Stand der Oberflächenbehandlung mit Bodywasher und Nasslackierung von PKW-Karosserien. Karosserien, die vom Karosserierohbau an die Lackiererei übergeben werden, sind häufig mit Fett, Ölen, Metallspänen und Schweißperlen

kontaminiert. Bevor nun mit der Oberflächenbehandlung begonnen werden kann, werden sämtliche Verunreinigungen von der Karosserieoberfläche entfernt. Ganz allgemein geschieht dieser Schritt in der Vorbehandlungsanlage (VBH-Anlage => reinigen, entfetten, phosphatieren), die dem ersten Lackierprozess, der kataphoretischen Tauchlackierung (KTL-Anlage) vorgeschaltet ist.

Beulen und Dellen

Beulen und Dellen, die bereits im Karosserierohbau entstanden sind, können teilweise erst nach der KTL-Anlage erkannt werden. Die Ursache dafür ist die Oberflächenverschmutzung der Karosserie, die eine optische Qualitätskontrolle hinsichtlich Beulen und Dellen erheblich erschwert. So ist es häufig üblich, dass Mitarbeiter aus dem Karosserierohbau nach dem KTL-Trockner die Karosserien noch einmal auf Mängel überprüfen. Werden Mängel entdeckt, so werden die Karosserien auf Nacharbeitsplätze geschleust und nachgearbeitet. Die Nacharbeit kann dazu führen, dass die KTL-Schicht beschädigt wird. Dies wiederum erfordert das Nachbehandeln der beschädigten Stellen. Alles in allem ist der Aufwand für diese Vorgehensweise nicht unerheblich und kann zu Qualitätsproblemen führen. Es liegt also nahe, die Karosserie-Nacharbeitsplätze auch tatsächlich im Bereich des Karosserierohbaus anzusiedeln, also noch vor der eigentlichen VBH-Anlage. Diese Prozessfolge erfordert den Einsatz eines so genannten Bodywasher. Der Bodywasher hat zwei wichtige Aufgaben. Zum einen soll die Rohkarosserie von innen von Grobschmutz wie zum Beispiel Schweißperlen gereinigt werden und zum anderen soll die Karosserieoberfläche soweit gereinigt werden, dass eine Begutachtung auf Beulen und Dellen hin möglich ist. Dies wird durch den Einsatz von speziellen Reinigern mittels

Kontakt

Ingenieurbüro Hanli
Wolfgang Bunne
Verdener Platz 2
30419 Hannover
Telefon: +49 511 2715588
E-Mail: info@hanli.de
Internet: www.hanli.de

Schwallwäsche und Bürstenanlage erreicht. Durch den Einsatz moderner Fördertechnik ist es möglich, die Karosserie während des Waschvorganges um 360 Grad um die eigene Achse zu drehen. Dadurch lassen sich Hohlräume besser entleeren. Die Badverschleppung wird minimiert und die ganze Vorreinigung wird noch effektiver. Die Trocknung der Karosserien durch abblasen ist dann ausreichend, wenn die nachfolgende Behandlungsstufe -also die VBH-Anlage- unmittelbar an den Bodywasher anschließt.

Auf zum Lackieren

Nach Freigabe durch die Qualitätssicherung beginnt die eigentliche Vorbehandlung für den Lackierprozess. Die Karosserie wird in mehreren Washstufen entfettet und dann in der Phosphatieranlage mit einer Phosphatschicht beschichtet. Diese Phosphatschicht ist ein wichtiger Haftgrund für die folgenden Lackschichten und damit auch wichtiger Bestandteil des Korrosionsschutzes. Wiederum wird dieser Prozess durch die moderne Fördertechnik unterstützt. Durch die Möglichkeit, die Karosserie im Phosphatierbad in jede beliebige Position zu drehen, kommt es insgesamt zu einer gleichmäßigeren und reineren Ausprägung der Phosphatschicht. Dies führt zu einer insgesamt noch höheren Lackqualität.

Die phosphatierte Karosserie wird anschließend mit vollentsalztem Wasser (VE-Wasser) gewaschen und fährt in die KTL-Anlage. In der KTL-Anlage werden mittels eines aufwändigen elektrochemischen Prozesses Lackpartikel an der Blechoberfläche der Karosserie abgeschieden. Dies geschieht solange, bis sich eine rund 30 Mikrometer dicke Lackschicht gebildet hat. Diese Lackschicht wirkt isolierend, es fließt kein Strom mehr, der Prozess kommt zum Stillstand. Dadurch ist die Schichtdicke begrenzt, die durch diese Verfahren erreicht werden kann, was wiederum den Vorteil hat, dass die verwendeten Betriebsmittel nahezu unbegrenzt häufig eingesetzt werden können.

Die KTL-Schicht bildet die eigentliche Korrosionsschutzschicht, alle nachfolgenden Schichten dienen dem Schutz der KTL-Schicht und natürlich der Optik. Nach der KTL-Beschichtung durchlaufen die Karosserien nochmals einem mehrstufigen Waschprozess. Anschließend wird die Lackschicht im KTL-Trockner eingebrannt. Bei Bedarf werden die so behandelten Karosserien manuell abgezogen. Dieser Prozessschritt – KTL-Schleifen – dient zur unmittelbaren Beseitigung kleiner Beschichtungsfehler.

Schutz auch unten

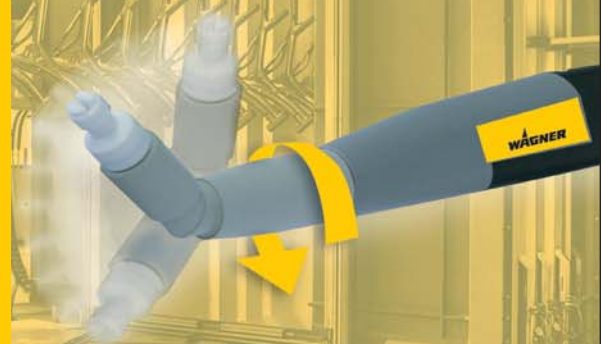
Der nachfolgende Prozessschritt ist die Beschichtung des Unterbodens und Radkastens gegen mechanischer und chemischer Einflüsse meist mit PVC. Die aufgetragene PVC-Schicht wird anschließend geliergetrocknet.

Die nächste Lackschicht „Füllerschicht“ dient grundsätzlich zur Erzeugung einer glatten Oberfläche. Bevor die Karosserien in die Füllерlinie einlaufen, werden sie mit ionisierter Luft abgeblasen. So werden Verschmutzungen entfernt, die sich eventuell auf dem Weg vom KTL-Trockner bis in die Füllерlinie auf der Karosserie abgelagert haben. Die bis zu 45 Mikrometer dicke Füllerschicht, die robotergestützt appliziert wird, schafft zusätzlich den optimalen Untergrund für den nachfolgenden Decklack.

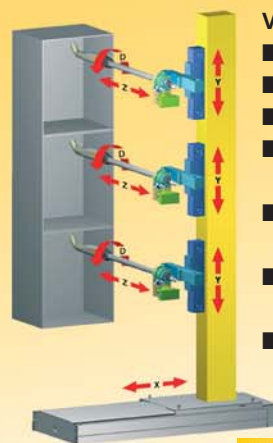
Die gefüllerten Karosserien werden im Füller-Trockner getrocknet und im Farbsortierspeicher vor der Decklacklinie gepuffert. Automatisch werden von der Leittechnik nun Farbblöcke zusammengestellt, damit die Zahl der Farbwechsel in der Decklacklinie möglichst gering

Bewegungstechnologie in neuer Dimension

Dynamische 3-D-Beschichtung – ohne Roboter



Die Beschichtung von komplizierten Teilen wie z.B. die Innenbeschichtung von Schränken erfordert die individuelle Bewegung voneinander unabhängiger Pistolen. Die Z-Achse mit Drehantrieb ermöglicht dies auch ohne Anschaffung eines teuren Roboters.



- Vorteile für den Anwender:**
- einfache Programmierung
 - geringe Investitionskosten
 - hohe Flächenleistung
 - geringer Platzbedarf (kurze Sprühkabine)
 - für einfache und komplexe Anwendungen
 - Integration in Farbwechselanlagen
 - bewährt und sicher durch zahlreiche Referenzen

MINIMALER PLATZBEDARF

3-D-BEWEGUNG

MODULAR



WAGNER Systems – die Zukunft in der Pulverbeschichtung!

www.wagner-systems.com

J. Wagner GmbH
 Otto-Lilienthal-Str. 18
 D-88677 Markdorf
 Tel.: +49 (0) 7544 505-0
 Fax: +49 (0) 75 44 505-200

Wagner-International AG
 Industriestraße 22
 CH-9450 Altstätten/SG
 Telefon: +41 (0) 71 757 22-11
 Telefax: +41 (0) 71 757 22-22

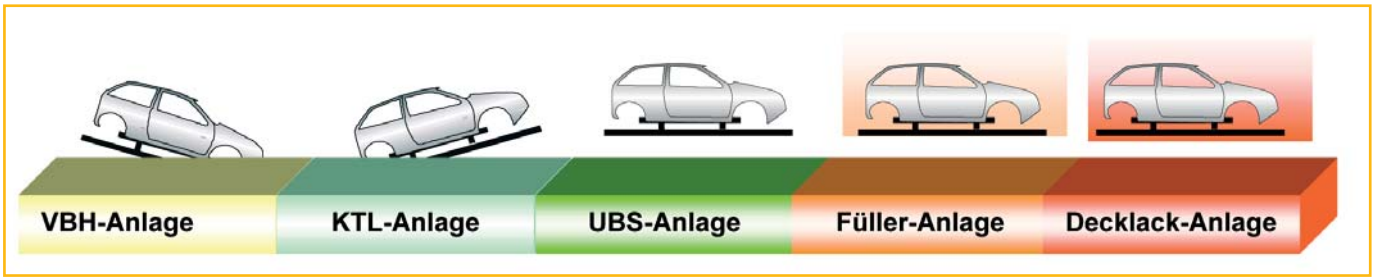


Bild 2. Schritt für Schritt zur gewünschten Farbe

gehalten werden kann. Aus dem Farbsortierspeicher durchlaufen Karosserien noch den Bereich des Füllerschleifens. Hier wird jede Karosserie noch einmal geprüft und eventuell nachgeschliffen. Je nach dem Qualitätsanspruch der Automobilhersteller an den Lack werden Karosserien zusätzlich vollautomatisch im Karosserienwäscher mit VE-Wasser gewaschen, damit keine Verschmutzungen oder Schleifstaubreite auf der Oberfläche verbleiben. Hier werden die Karosserien mittels Bürstenanlage und Schwallstation von außen und innen gereinigt. Anschließend wird in einem Wassertrockner das Haftwasser von der Karosserie entfernt.

Jetzt gelangt die Karosserie in die Decklacklinie, wo die optische Schicht -eben der Decklack- aufgetragen wird. Wie in der Fülleranlage wird diese Schicht auch robotergestützt appliziert, siehe Bild 1. Die Schichtdicken sind hierbei Lack- und farbonabhängig und liegen im Bereich zwischen 10 und 30 Mikrometer. Um den Overspray zu reduzieren, wird der Lack elektrisch aufgeladen. Handelt es sich um einen Metalllack, so müssen die Metallpartikel, die sich aufgrund der Elektrostatik aufstellen noch mittel einer Spraymate-Anlage „niedergeschlagen“ werden, damit sich der gewünschte Metallic-Effekt einstellt. Nach der Zwischentrocknung der Karosserie wird die Decklack-schicht mit einem Klarlack versiegelt.

Einige Automobilhersteller setzen hier mittlerweile Pulverlacktechnologie ein.

Diese bis zu 50 Mikrometer dicke Klarlackschicht schützt den Decklack zum Beispiel vor Umwelteinflüssen wie UV-Licht oder Baumharzen. Erst die Klarlackschicht verleiht dem Decklack den gewünschten Glanz und die erforderliche Kratzfestigkeit. Auch diese Lackschicht wird in einem Trockner ausgehärtet und anschließend durch die Qualitätssicherung kontrolliert. Ist die Lackierung fehlerfrei, so werden die Karosserien an die Montage übergeben.

Hoher Aufwand

Die hier beschriebenen Verfahren sind nur ein Grobauschnitt aus dem sehr komplexen Thema der Automobillackierung. Trotzdem erkennt man sehr schnell, mit wie viel Aufwand die Hersteller die Oberflächenbeschichtung ihrer Fahrzeuge betreiben. Für die meisten Automobilhersteller gehört der Lackierprozess zur Kernkompetenz ihres Unternehmens. Durch die stetige Qualitätsverbesserung und Weiterentwicklung der Prozesse hat die Automobilindustrie Maßstäbe im Bereich der Oberflächentechnik geschaffen. Viele andere Produkte -auch artfremde- müssen sich damit messen. Das hat zur Folge, dass Beschichter aus allen Branchen versuchen, diese Maßstäbe zu erreichen, da der Kunde sie als selbstverständlich ansieht.

Das Ingenieurbüro Hanli mit seiner strategischen Partnerschaft mit der Firma Paint.tec ist seit zehn Jahren Ansprechpartner für Neuplanungen aber auch für individuelle Optimierungslösungen rund um den Lackierprozess. Die Lösungen beschränken sich dabei nicht nur auf die Automobil- und Automobilzulieferindustrie. Betreut werden Projekte rund um die Oberflächenbehandlung, von der Planungsphase bis hin zur Inbetriebnahme von kompletten Anlagen. Dies beinhaltet auch die Abwasser- und Abluftbehandlung sowie die dazugehörigen Genehmigungsverfahren. Aktuelle Themen wie Umsetzung der VOC-Richtlinie und die Erstellung von Explosionsschutzdokumenten nach §6 der BetrSichV sind für uns selbstverständlich.

Autoren:

Bülent Hanli: Jahrgang 1958, nach dem Abschluss des Maschinenbaustudiums an der TU Berlin und Beschäftigungen bei den Firmen inpro, AIRBUS und gedas ist er seit dem 1996 Inhaber des Ingenieurbüros HANLI und seit dem 1999 Geschäftsführer der PAINT.TEC GmbH.

Wolfgang Bunne: Jahrgang 1969, nach dem Studium an der FH Hannover, Studienrichtung Verfahrens- und Umwelttechnik und Beschäftigung an der Universität Hannover ist er seit Anfang 1999 im gleichen Unternehmen als Projektleiter tätig.

**Wir bieten mehr Optionen
als die Speisekarte im
China-Restaurant**

Mehr zur Auswahl unterschiedlichster Anlagenkonzepte
finden Sie unter www.atotech.de