

Schäden an Pulverlackierungen vermeiden und beseitigen – Teil 2

Im ersten Teil des Beitrages (JOT 5/2004) wurden Möglichkeiten zur Vorbeugung von Schäden an Pulverlackierungen durch Wareneingangskontrollen an den Beschichtungssubstraten aufgezeigt. Der folgende zweite Beitragsteil befasst sich mit der Produkteingangsprüfung und der fachgerechten Beseitigung von Schäden an Pulverlackierungen.

Eingangskontrolle an Pulverlacken

Auf dem Markt werden zahlreiche unterschiedliche Pulverlackqualitäten angeboten. Unter anderem resultierend aus dem seit Jahren anhaltenden Preisdruck auf Pulverlacke, werden immer wieder Pulverqualitäten geliefert, die vom Farbstandard abweichen oder größere Chargenschwankungen hinsichtlich ihrer Rezeptierung aufweisen. Es sollten daher Produkteingangskontrollen für jeden angelieferten Pulverkarton mit genauer Registrierung der Produkt- und Chargennummern sowie des Herstellers vorgenommen werden. Schnelle und einfache Kontrollmaßnahmen sind:

Erstellung eines beschichteten Musterbleches

Prüfung des Farbtones durch visuellen Vergleich mit Farbton-Standard oder Muster des Pulverlackherstellers. Bei Farbunterschieden, die für das Auge deutlich wahrnehmbaren sind, sind Farbvermessungen mit einem transportablen Farbmessgerät erforderlich, insbesondere unter Berücksichtigung der neuen Farbrichtlinie des Europäischen Lackverbandes (Festlegung von noch akzeptierbaren Farbtoleranzen).

Folgende Kriterien sollten am beschichteten Musterblech bewertet werden:

- ◆ Oberflächenverlauf des Pulverlackes
- ◆ Kantenaufbau und Bilderrahmeneffekt

- ◆ Fremdeinschlüsse (Verunreinigungen, Klumpen und eventuell Überkorn)
- ◆ Effektabweichungen bei Struktur- oder Metallic-Beschichtungen
- ◆ Glanzgrad (visuell im Vergleich zu Vormuster oder Glanzmessung)
- ◆ Krater oder Nadelstiche im Pulverlackfilm

Dichtebestimmung

Hierzu benötigt man eine kleine Waage, die auf hundertstel Gramm genau wiegt, und einen Volumen-Messzylinder (zum Beispiel 100 ml). Der Messzylinder wird mit einem relativ dünnflüssigen, farblosen Leichtöl auf 80 ml (auf der Waage stehend) aufgefüllt und das Ölgewicht bestimmt. Danach wird in den Messzylinder Pulverlack bis auf 100 ml aufgefüllt, der auf den Boden des Gefäßes sinkt. Die sich ergebende Gewichts-differenz entspricht dem Pulverlackgewicht von 20 ml. Aus dem Volumen lässt sich dann die Pulverlackdichte in g/ml errechnen.

Besonders hohe Dichten können ein Hinweis darauf sein, dass in der

Rezeptur mit viel Füllstoff zu Lasten des relativ teuren Bindemittels gearbeitet wurde. Damit reduziert sich meistens die Ergiebigkeit des Pulverlackes, das heißt es wird für die Beschichtung einer definierten Fläche bis zu 15 % mehr Pulver bei vergleichbarer Schichtdicke benötigt. Da das Pulver auch noch schwerer ist, kauft der Beschichter das Pulver vergleichsweise teurer ein.

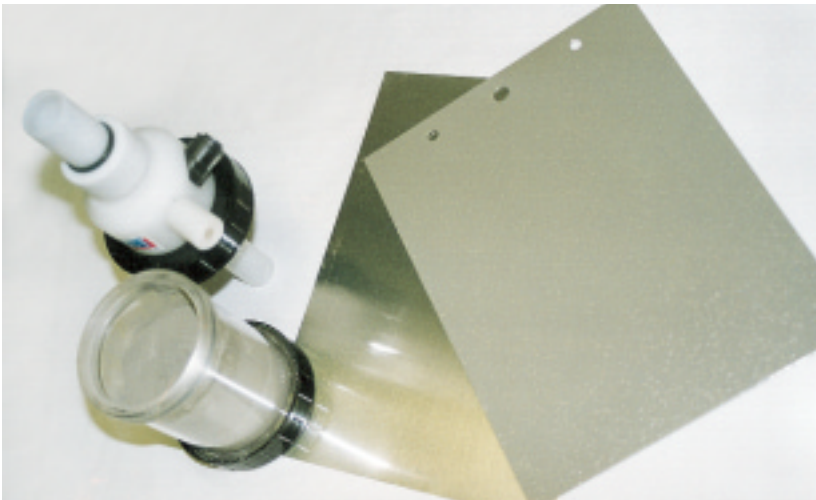
Verlockende Billigpreise können diesen Sachverhalt meistens nicht kompensieren, da sich zusätzlich häufig noch Verarbeitungsprobleme einstellen, wie zum Beispiel ein schlechteres Aufladungsvermögen oder eine erhöhte Abrassivität.

Ermittlung Rieselfähigkeit (Fluidisierverhalten)

Aus dem Karton wird Pulver in einen Auslaufbecher gefüllt, beispielsweise einen Tauchauslaufbecher mit einer 4-mm-Düse, und die Zeit bestimmt, in der das Pulver aus dem Becher rieselt. Gut fluidisierendes Pul-



Mit einer Pulvereingangskontrolle können unterschiedliche Qualitäten, zum Beispiel hinsichtlich Farbton und Deckkraft, frühzeitig erkannt werden



Eine aussagekräftige Eingangskontrolle ist die Herstellung von Musterblechen. Bei diesem Beispiel zeigt das Musterblech starke Porenbildung.

ver benötigt geringe Auslaufzeiten und klumpt meist nicht zusammen.

Kontrolle der Chemie und anderer Hilfsmittel

Nicht nur bei den Pulverlacken kommen Qualitätsunterschiede vor. Es ist daher ratsam auch bei der Vorbehandlungskemie und anderen Hilfsmitteln, wie zum Beispiel Strahlmittel, Eingangskontrollen vorzunehmen.

Kontrolle der Vorbehandlungskemie

Die Liefergebilde (Kanister und Fässer) sollten visuell auf Bodensatz und andere Verunreinigungen geprüft werden. Weiterhin ist nach einer Probenahme (Becherglas) Farbe, Trübung und Geruch zu beurteilen. Bei einem Kleinstansatz, entsprechend der vorgegebenen Produktdaten, ist mit VE-Wasser zu verdünnen. Danach sollten Parameter wie Säurezahl, Leit- und pH-Wert gemessen und mit den Vorgaben des Herstellers verglichen werden.

Kontrolle der Strahlmittel

Bei jeder Lieferung ist eine Muster-siebung für den maximalen Kornbereich durchzuführen und die Menge an Überkorn auszuwiegen. Ist dies bei der Eingangskontrolle nicht möglich, reicht es meist schon aus, in den Gebinden (häufig Säcke) das Strahl-

mittel visuell zu betrachten und durch die Hand rieseln zu lassen. Verunreinigungen, Fett und Rost, aber auch grobe Strahlmittelpartikel, lassen sich auf diese Weise meist erkennen.

Kontrolle anderer Hilfsmittel

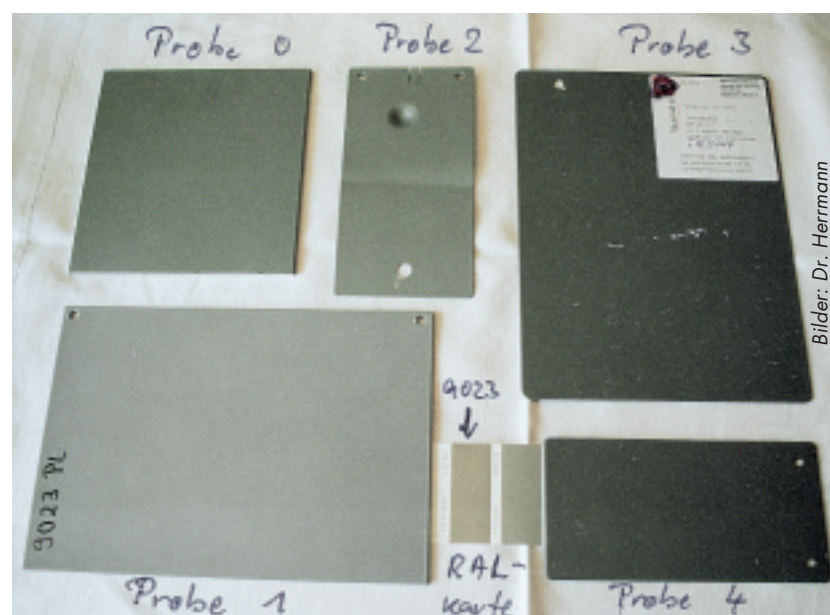
Bei Hilfsmitteln, wie Verpackungsmaterial, Abklebebänder und Folien, Entlacker, Schmiermittel, Entfettungsverstärker, Wischentroster, Reparaturfarben und -sprays, können Qualitätsmängel in der Regel nur durch Sichtkontrollen in Verbindung mit Verarbei-

tungserfahrungen und Lieferanten-Bemusterungen aufgedeckt werden.

Anwendungs- und beschichtungsgerechte Auftragsabwicklung

Zu einer Eingangskontrolle gehört auch die anwendungs- und beschichtungsgerechte Auftragsabwicklung. Dabei kommt es vor allen darauf an, dass die Liefer- und Angebotsunterlagen miteinander verglichen und mit dem Kunden noch offene Probleme zum Beschichtungsobjekt im Detail besprochen werden. Folgende mögliche Punkte sollten geklärt werden:

- ◆ Aufstellungsstandort des Beschichtungsobjektes (innen oder außen)
- ◆ Beanspruchungsmedien (Atmosphäre, Klima, Aggressivitätsbelastung)
- ◆ Gewährleistungszeitraum, die der Beschichtungskunde gegenüber seinem Auftraggeber absichern muss
- ◆ Farbton: bei Metallic- und Effektpulverlacken sollten Vergleichsmuster festgelegt werden.
- ◆ Verpackung und Transport
- ◆ Lieferzeitraum
- ◆ Aufhängestelle für die zu beschichtenden Werkstücke



Bilder: Dr. Herrmann

Ein Farbton (RAL 9023 Perldunkelgrau) von fünf verschiedenen Pulverlackherstellern – Musterbeschichtungen belegen die Spannweite der Effekt-Abweichungen

- ◆ eventuelle Zusatzarbeiten vor und nach der Beschichtung, zum Beispiel Abkleben und Abdecken von Gewinden sowie Finalmontagen
- ◆ genaue Festlegung der Beschichtungsflächen und der Vorbehandlungsverfahren

Bei der Warenannahme durch die Eingangskontrolle sind die Stückzahlen laut Lieferschein zu überprüfen beziehungsweise die Beschichtungsmaße auf Basis des Angebots zu kontrollieren. Erste erkennbare Unzulänglichkeiten, die bei der Eingangskontrolle an den Substraten festgestellt werden, sind gleich bei Anlieferung möglichst auf den Lieferscheinen zu vermerken und gegebenenfalls mit dem Kunden nach zu verhandeln. Dies sollte grundsätzlich schriftlich per Fax oder E-mail erfolgen, insbesondere bei erforderlichen Nacharbeiten. Änderungen gegenüber den ursprünglichen vertraglichen Vereinbarungen müssen auch später noch im Streitfall nachvollziehbar sein.

Einfache aber kontinuierlich durchgeführte Eingangskontrollen, wie zuvor beschrieben, sind für das Qualitätsniveau eines Lohnbeschichters von entscheidender Bedeutung und tragen wirksam dazu bei, Reklamationen und Schadensfälle zu vermeiden. Letztendlich spart der Beschichter dadurch Kosten und vermeidet Ärger!

Beseitigung von Pulverlackschäden

Häufig treten an Pulverlackierungen Schadensfälle auf, die zum Beispiel auf unsachgemäße Behandlungen auf der Baustelle oder auch auf ungünstige Werkstückkonstruktionen und falsche Substratwerkstoffe zurückzuführen sind. Nachfolgend werden einige typische Schadensbeispiele genannt, mit denen der Lohnbeschichter immer wieder konfrontiert wird, bei denen er allerdings meist keine Schuldzuweisung hinnehmen muss.

Schadenserscheinungen

Montageschäden unter Baustellenbedingungen (einschließlich Transportbeschädigungen)

- ◆ Kratzer und Schleifspuren im Pulverlackfilm
- ◆ Abplatzungen infolge grober mechanischer Beanspruchung
- ◆ Schwer zu beseitigende Ablagerungen von Nachfolgegewerken, wie zum Beispiel Klebmaterialien von Fußböden oder Fußbodenbeschichtungen, Farbreste, Putze, Betonreste oder Kennzeichnungsmarkierungen.

Anwendung falscher Reinigungstechnologien

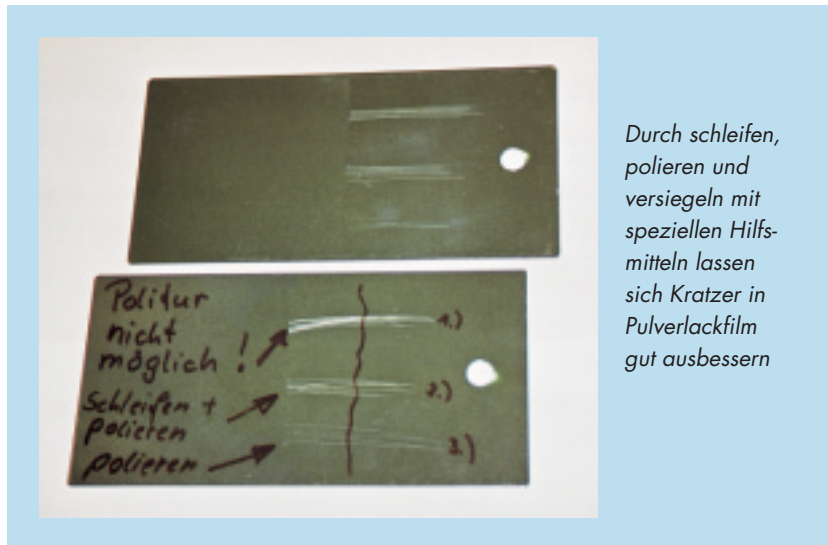
Bei der Reinigung von pulverbeschichteten Fenster- und Fassadenkonstruktionen werden häufig zu aggressive Reinigungsmittel eingesetzt, die die Beschichtungsoberfläche angreifen können. Eine Beschädigung kann auch durch Putze und Betonspritzer verursacht werden, sofern diese

- ◆ Für verzinkte Profile ist die Chromatierung die optimale Vorbehandlung. An blanken, freigelegten Stahloberflächen bildet sich allerdings keine Konversionsschicht aus. Die Folge ist ein erhöhtes Korrosionsrisiko.

Fehlstellen im Zinküberzug auf stückverzinktem Stahl

- ◆ Zinkabplatzungen beim Sweepen (leichtes Strahlen mit NE-Strahlmitteln)
- ◆ Fehlstellen durch Verzinkungsfehler (Hartzink, Zinkasche, Luftblasen in Hohlräumen, Benetzungstörungen).

Eine unsachgemäße Reparatur dieser Fehlstellen im Zinküberzug kann zu Korrosionsschutzproblemen führen. Im



nicht rechtzeitig entfernt werden. Folgende Probleme können auftreten:

- ◆ Oberfläche wird blind und verliert an Glanz
- ◆ Metallicpigmente liegen häufig an der Pulverlackoberfläche und können teilweise relativ leicht herausgelöst werden
- ◆ Metallic- und Effektpigmente verfärben sich beim Reinigungsvorgang.

Montage von verzinkten Stahlprofilen, wie Forster- und Jansen-Profilen

- ◆ Partielle Zerstörung des Zinküberzuges durch Schweißen und nachfolgendes Schleifen

Fälle solcher Schäden, die durch den Pulverbeschichter häufig nicht beeinflussbar sind, sollten in Abstimmung mit dem Auftraggeber fundierte Reparaturmöglichkeiten angewendet werden. Es ist naheliegend, dass der Beschichter als kompetenter Fachbetrieb eine solche zusätzliche Leistung anbietet.

Reparaturmöglichkeiten

Reparatur von Kratzern durch Schleifen und Polieren

- ◆ Oberflächenvorbehandlung des beschädigten Pulverlackfilmes durch Verwendung eines schonenden, oberflächenaktiven, wässrigen Spezialreinigers (Abwischen der

hang[®]
On

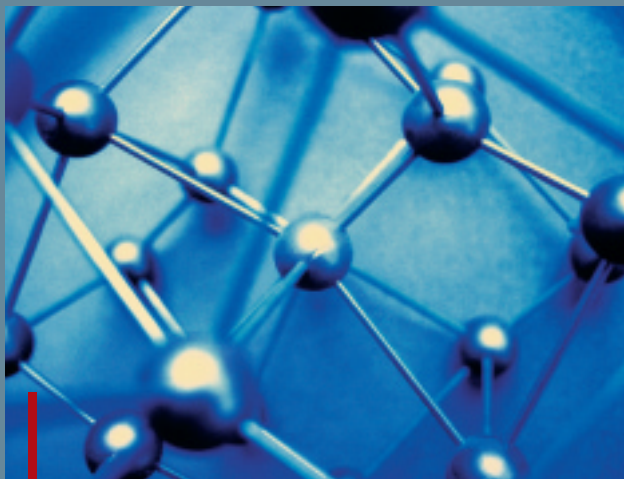
Warenträger

**Lösungen
für die
Oberflächentechnik.
EMPTMEYER**

**z.B. für Roboterlackierung,
Flächenspritzautomaten...**



JÜRGEN EMPTMEYER GmbH
Senfdamm 28 · 49152 Bad Essen
Fon 05472/955 00-0
Fax 05472/955 00-10
www.emptmeyer.de



Die Verbindung: **STABIL.**
Die Materie: **SUBSTANTIELL.**
Die Analyse: **POSITIV!**

Sind Sie fit für die Verbindungstechnik der Zukunft?

Nutzen Sie die Chance und bestellen Sie jetzt
Ihr Gratis-Probeabo!

www.adhaesion.com

Die Zukunft gehört der Kleb- und Dichttechnik!

Senden Sie uns eine mail oder rufen Sie uns einfach an:

Vieweg Verlag, Leserservice
Postfach 15 46, 65173 Wiesbaden
Hotline 06 11/78 78 - 151
Fax 06 11/78 78 - 423
E-Mail vieweg.service@gvv-fachverlage.de

adhäsion KLEBUNG
DICHTEN

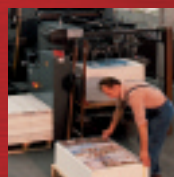
murrplastik SYSTEM
TECHNIK
Technik in Kunststoff

Energieführungskette nach ATEX-Europa-Richtlinie

Sicherheit im EX-Schutz
durch hohe Ableitfähigkeit!
Keine statische Aufladung!

Atex

Garantierte
Sicherheit
durch ATEX



Seit 1. Juli 2003
absolut zwingend
vorgeschrieben

Keine zusätzliche
Abnahme mehr
erforderlich

Hoher Sicherheits-
standard durch
farbliche Unter-
scheidung

Tel +49(0)7191/482-0, Fax +49(0)7191/482-280
info@murrplastik.de, www.murrplastik.de
murrplastik Systemtechnik GmbH Fabrikstraße 10, 71570 Oppenweiler

Oberfläche und leichtes Anlösen) und wässriges Nachspülen

- ◆ Bei leichten Kratzern (10 bis 15 µm tief): Verwendung einer speziellen Schleifpolitur, die feine emulgierte Schleifmittel enthält und die Kratzer einebnet
- ◆ Bei stärkeren Kratzern (30 - 50 µm tief): manuelles, pneumatisches oder elektrisches Schleifen der Schadstellen mit Mikro-Schleif-Pats (Körnung 1500-2000), bis die Kratzer beseitigt sind; danach Feinglättung mit einer speziellen Schleifpolitur
- ◆ Versiegelung des Pulverlackfilmes mit einer Spezialwachs-Emulsion um den Glanz etwas zu brechen und den bearbeiteten Lackfilm zu schützen.

Reparatur von Pulverlack-Beschädigungen, die bis zum Metalluntergrund reichen (sehr tiefe Kratzer und Abplatzungen)

Solche Schadstellen sollten mit geeigneten Nasslacksystemen ausgebessert werden, die im Verlauf und im Alterungsverhalten, insbesondere bei UV-Beanspruchung, dem Pulverlack ähnlich sind. Die besten Ergebnisse wurden bei Verwendung von Nasslack-Reparatursystemen mit folgende Bindemitteln erzielt:

- ◆ 1-K-Acryl-Kombinationen für den Inneneinsatz
- ◆ 2-K-PUR-Systeme in Verbindung mit Epoxi-Grundierungen zur Haftvermittlung für den Außenbereich.

Diese Systeme härten relativ schnell aus und lassen sich mechanisch bearbeiten (Schleifen und Polieren).

Nach Applikation der Nasslack-Reparaturbeschichtungen – bevorzugt durch kleinflächiges Spritzen, zum Beispiel mit Airbrush – und vollständiger Aushärtung, müssen die Nasslack/ Pulverlack-Übergänge mittels Feinschliff und Politur (siehe oben) nachbehandelt werden, um eine möglichst gute Egalisierung der Reparaturstelle zu gewährleisten.

Reparatur von Glanz-Schäden

Wie zuvor beschrieben, können zum Beispiel durch falsche Reinigungsmittel oder Putzreste matte Fehlstellen auf

der Pulverlackoberfläche auftreten. Nicht in allen Fällen ist eine Reparatur solcher Fehlstellen möglich. Häufig wird die geschädigte Pulverlackoberfläche aufgewertet, indem der Film mit einem wässrigen, oberflächenaktiven Spezialreiniger leicht angelöst (gereinigt) und mit einer speziellen Schleifpolitur behandelt wird.

Reparatur von Schäden an Metallic-Beschichtungen

Metallic-Pulverlackbeschichtungen lassen sich mit den bisher beschriebenen Reparaturtechniken auf Basis von Nasslacken in den wenigsten Fällen zufriedenstellend ausbessern. Die Nasslacke sind hinsichtlich ihrer Metallic-Pigmentierung häufig sehr abweichend von den Pulverlacken. Die Folge sind meist andere Metallic-Effekte in der Beschichtung. Insbesondere bei den DB-Farben beziehungsweise auch bei den Perleffekten und den RAL-Farbtönen Weiß- und Schwarzaluminium, treten im Nasslack deutliche Unterschiede auf. Zudem wird die Brillanz teilweise durch das verwendete Applikationsverfahren bei der Nasslack-Reparatur signifikant beeinflusst, wodurch die Abweichungen meist nicht egalierbar sind.

Bei Reparaturmaßnahmen sollten möglichst große Flächen mit Nasslack ausgebessert werden, dessen Rezeptur gut zum Pulverlack eingestellt sein muss. Hierbei ist unbedingt mit Mustervergleichen zwischen Nasslackreparatur und Pulverlack-Erstbeschichtung zu arbeiten.

Reparatur von Beschädigungen im Zinküberzug

Zur Erarbeitung einer geeigneten Reparaturtechnologie wurden anwendungstechnische Untersuchungen mit verschiedenartigsten Nasslack-Reparatursystemen sowie speziellen Pulverlack-Grundierungen durchgeführt. Daraus lassen sich nachfolgende Empfehlungen ableiten:

- ◆ Nasslack-Kaltverzinkungen (auch als Spray) weisen einen guten Korrosionsschutz bei einem Zinkpigmentanteil von > 90 % (Katodenschutzwirkung) auf, zeigen allerdings deutliche Schwachstellen in der Anstrichhaftung auf dem Metalluntergrund oder lassen

sich nur zum Teil problemlos mit Pulverlack überbeschichten.

◆ Pulverlack-Grundierpulver dürfen bei partiellen Ausbesserungen nicht eingebrannt, sondern müssen Pulver in Pulver mit dem Deckpulver möglichst mit Tribo-Applikation überbeschichtet und in einem Schritt vernetzt werden. Dadurch ergibt sich ein sehr gleichmäßiger Oberflächenverlauf, auch an der ausgebesserten Schadensstelle. Die hohe Schichtdicke gewährleistet einen guten Korrosionsschutz. Wegen einer optimalen Haftung sollten zur Grundierung zinkfreie, reine Epoxi-Pulverlacksysteme Verwendung finden.

- ◆ Für Nasslack-Ausbesserungen haben sich besonders gut mit Aluminium-Schuppenpigmenten modifizierte 1-K-Epoxi-Systeme bewährt. Sie zeigen infolge ihres wesentlich höheren Bindemittelanteils im Vergleich zu den Kaltverzinkungssystemen, eine sehr gute Haftung zum freigelegten Stahluntergrund beziehungsweise zum Zinküberzug und verfügen durch ihre Barrierewirkung (Aluminiumschuppen) über einen guten Korrosionsschutz. Vorteilhaft ist darüber hinaus, dass diese Reparatursysteme bei 140 bis 170 °C eingebrannt oder an der Luft getrocknet werden können. Damit lassen sie sich leicht handeln und können auch problemlos mit Pulverlack überbeschichtet werden. ■

Zum Erlernen der verschiedenen Reparaturtechnologien werden für Pulverbeschichter an der COM-Bildungseinrichtung in Dresden Ausbildungsseminare angeboten. Weitere Informationen unter Tel. 03 51/4 96 11 03.

Die Autoren: Dr. Thomas Herrmann, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Pulverbeschichtungstechnologie, Dresden, Tel. 03 51/4 96 11 03, dr.th.herrmann@t-online.de; Annett Glatt-Jugel, Fachberaterin für Pulverlacke, Klotz Kunststofftechnik GmbH, Tigerwerk Handelsvertretung, Tel. 0171/79221 80, annett.glatt@t-online.de