

Falsche Fährte

Ursachensuche für Blasenbildung in der Beschichtung

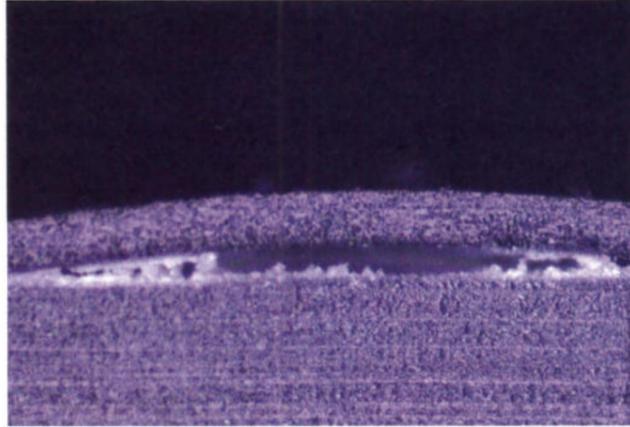
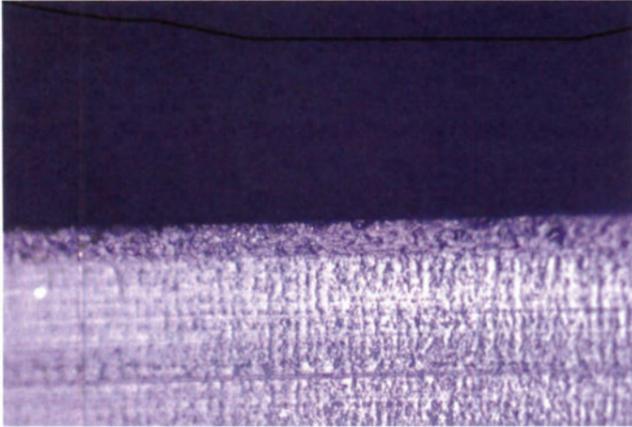


Bild 1 und 2: REM-Aufnahmen im Gut- (li) und im Schlechtbereich (re.) zeigten, dass eine Verunreinigung auf der Basis von Salzen auszuschließen ist. Um die Blase ist eine Zwischenschicht sichtbar.

Fotos: DFO

NICOLE DOPHEIDE

Bei der Beschichtung von Polycarbonat-Bauteilen kam es nach dem Kondenswasser-Klima-Test zur Blasenbildung in der Beschichtung. Diese Blasenbildung trat vermehrt im Bereich der Kanten auf. Beschichtet waren die Bauteile einschichtig mit einem Lösemittellack.

Zunächst vermutete man eine Verschmutzung des Untergrundes, da diese sehr häufig die Ursache von Blasen sind. Angenommen wurden Handschweiß (enthält wasserlösliche Salze). Diese wirken dann bei der Feuchtraumlagerung hygroskopisch und erzeugen dadurch Blasen.

Mit der Untersuchung wurde die Deutsche Gesellschaft für Oberflächenbehandlung (DFO) beauftragt. Im ersten Schritt hat die DFO die Fehlerstellen mit einem Mikrotom präpariert, um zu sehen, an welcher Stelle und in welchem Bereich der Fehler auftritt. Dies ist sehr wichtig, damit hinterher an der richtigen Stelle im Prozess eingegriffen werden kann.

Im vorliegenden Fall konnte man eine deutliche Blasenbildung zwischen Substrat und Beschichtung sowie eine Sub-

stanz erkennen, die im Gutbereich nicht zu sehen war. Um diese Substanz zu identifizieren, wurde nun eine REM/EDX-Analyse des Gut- und Schlechtbereiches (Bild 1 und 2) durchgeführt. Diese dient dazu, einzelne chemische Elemente und deren prozentualen Anteil in diesem Bereich zu detektieren. Es zeigten sich sowohl im Gut- als auch im Schlechtbereich lediglich Kohlenstoff und Sauerstoff. Damit konnte eine Verunreinigung auf Basis von Salzen ausgeschlossen werden.

Da die Bildgebung der Rasterelektronenmikroskopie (REM) auf dem Kontrast der unterschiedlichen Elemente basiert, lässt sich der Zwischenbereich hier nicht so kontrastreich darstellen. Im weiteren Präparationsverlauf wurde eine Blase mit dem Skalpell schräg angeschnitten. Hier konnte man eine weitere Schicht mit dem REM feststellen (Bild 3).

Da man mit der REM-Analyse keine organischen Verbindungen nachweisen kann, wurde die Fehlstelle noch mit einem IR-Mikroskop untersucht und die Schicht eindeutig als Polycarbonat identifiziert. Substanzen wie Fette oder Öle ließen sich nicht nachweisen.



Bild 3: Nach dem Anschnitt der Blase konnte man mit dem REM eine weitere Schicht feststellen.

Aufgrund der Ergebnisse wurde vermutet, dass es sich bei Fehlerbild um eine Delamination des Kunststoffes (Kohäsionsbruch) handeln musste. Die Frage, die sich nun stellte, lautete: Warum tritt es hauptsächlich im Kantenbereich auf?

Um Antworten zu finden, fanden Versuche mit dem im Lack enthaltenen Lösemittel statt. Dieses wurde auf die Rückseite des Substrates getropft. Dabei zeigte sich ein identisches Fehlerbild, d.h. eine Rissbildung im Substrat.

Da im Kantenbereich die Lackschichtdicke (und dadurch auch die Lösemittelmenge) durch den Kanten-

aufbau immer höher ist, als auf der Fläche, ließ sich auch erklären, warum das Fehlerbild hauptsächlich im Kantenbereich auftritt.



Zum Netzwerken:
Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung (DFO) e.V., Neuss,
Nicole Dopheide,
Tel. +49 2131-40811-24,
dopheide@dfo-service.de,
www.dfo-service.de

DIE ANALYSEMETHODEN

Lichtmikroskopie & Mikrotom

Üblicherweise beginnt man bei der Defektanalyse mit der lichtmikroskopischen Betrachtung, da das menschliche Auge bei sehr kleinen Partikeln keine ausreichende optische Auflösung mehr erreicht. Die Präparation der entnommenen Beschichtungsproben erfolgte mit Hilfe eines Rotationsmikrotoms. Dabei werden mit einem sehr scharfen Messer die Beschichtung und das Substrat scheinbar bis zur untersuchenden Probenstelle abgetragen.

Rasterelektronenmikroskopie (REM) und Energiedispersive Röntgenspektroskopie (EDX)

Das REM nutzt die Wechselwirkung eines Elektronenstrahls mit der Probe als bildgebendes Verfahren. Mit diesem Analyseverfahren lässt sich eine deutlich höhere Auflösung und Schärfentiefe als im Lichtmikroskop erreichen. Zusätzlich können Topographie-Unterschiede dargestellt werden. Ein zweiter Detektor ermöglicht es, freigesetzte Röntgenstrahlung energetisch zu analysieren und den verschiedenen Elementen der Probe zuzuordnen. Dies erlaubt z.B. die Untersuchung der Elementverteilung auf einer Oberfläche (Element-Mapping).

IR-Spektroskopie

Molekülschwingungen bei organischen Molekülen werden durch Absorption von Strahlung im infraroten, nicht sichtbaren Bereich des Lichtes angeregt. Die Infrarotstrahlung (IR-Strahlung) bezeichnet man auch als Wärmestrahlung, da sie von der Haut als Wärme empfunden wird. Abhängig vom Aufbau und der Struktur der Moleküle werden ganz bestimmte Anteile der IR-Strahlung absorbiert. Aufgezeichnet wird die Abhängigkeit der Größe der Absorption des eingestrahlt Lichtes von der Wellenlänge des Lichtes. Man erhält dabei ein sogenanntes IR-Spektrum (Transmission wird gegen die Wellenzahl aufgetragen). Jedes Molekül bzw. jede Molekülgruppe hat ein für sie charakteristisches IR-Spektrum, das einem Fingerabdruck nahekommmt.

Hybridöl für UV-Walzstraßen

„Oli-Natura Natec“ ist ein innovatives und VOC-freies Hybrid-system, das zwei Trocknungsmechanismen kombiniert: UV-Härtung und oxidative Trocknung. Das System bietet neben der Oberflächenbeständigkeit eines UV-Öls auch den Tiefenschutz eines Naturöls. Das Material härtet in Schattenzonen oder im Holzinnern aus, wo keine UV-Strahlen wirken können. Dadurch ergibt sich eine sehr gute Chemikalienbeständigkeit. Optisch und

haptisch wirken die Oberflächen wie naturgeölt. „Oli-Natura Natec“ ist auf allen gängigen UV-Walzstraßen zu verarbeiten, Bandgeschwindigkeiten von bis zu 20 m/min sind nach Herstellerangaben machbar.

Zum Netzwerken:
Oli Lacke GmbH, Lichtenau,
Götz Schubert,
Tel. +49 37208 84210,
geschaeftsfuehrer@oli-lacke.de, www.oli-lacke.de

IMPRESSUM

Chefredaktion
Franziska Moennig (moe)
T +49 511 9910-320
franziska.moennig@vincentz.net

Redaktion
Marko Schmidt (smi)
T +49 511 9910-321
marko.schmidt@vincentz.net

Jola Horschig (jh)
T +49 511 9910-322
jola.horschig@vincentz.net

Dr. Astrid Günther (ag)
T +49 511 9910-323
astrid.guenther@vincentz.net

Sabine Scharf (sas)
T +49 511 9910-327
sabine.scharf@vincentz.net

Redaktions-Assistenz
Irena Witte
T +49 511 9910-324
Fax +49 511 9910-339
irena.witte@vincentz.net

**Korrespondentin
Automobillackierung**
Andrea Huber (hub)

Ständig Freie Mitarbeiter
Dr. Silvia Schweizer (sz)
Regine Krüger (rk)

Leserbeirat
Sven Becker
John Deere GmbH & Co. KG
Kaiserslautern

Simone Fischer
Ingenieurbüro Fischer,
Lauterbach

Michael Fleer
Diebold Nixdorf Manufacturing GmbH,
Paderborn

Markus Kopp
Kopp Oberflächentechnik AG
Villingen-Schwenningen

Dr. Klaus Roths
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG,
Zuffenhausen

Dieter Schelinski
Spartherm Feuerungstechnik GmbH,
Melle

Oliver Weist
WWO | weist + wienecke
oberflächenveredelung GmbH,
Alfeld

Produktion und Layout
Maik Dopheide (Leitung)
Birgit Seesing (Artdirection),
Susanne Israel, Nicole Unger
(Herstellung)

Verlagsleitung
Esther Friedebold
T +49 511 9910-333
esther.friedebold@vincentz.net

Sales
Frauke Haentsch (Leitung)
T +49 511 9910-340
frauke.haentsch@vincentz.net

Christian Pahl (Sales Manager)
T +49 511 9910-347
christian.pahl@vincentz.net

Anzeigenschluss jeweils vierzehn Tage
vor Erscheinen. Es gilt Preisliste Nr. 28.

Leser-Service
Kathrin Burkat (Vertriebsleitung)
T +49 511 9910-020
Fax +49 511 9910-029
zeitschriftendienst@vincentz.net

Die Zeitung erscheint zweimal
im Monat (Doppel-Ausgaben
im Januar, Juli und August);
Jahresabonnement Inland € 149,00
(inkl. Porto, zzgl. MwSt.),
Ausland € 187,00 (inkl. Porto).

Druck
BWH GmbH, Hannover

© Vincentz Network GmbH & Co. KG
Plathnerstraße 4 c, 30175 Hannover
www.vincentz.net ISSN 1439-409X

Die Zeitung und alle in ihr enthaltenen
Beiträge und Abbildungen sind urheber-
rechtlich geschützt. Mit Ausnahme der
gesetzlich zugelassenen Fälle ist eine
Verwertung ohne Einwilligung des
Verlages strafbar. Dies gilt insbesondere
für Vervielfältigungen, Übersetzungen,
Mikroverfilmungen und die Einspeiche-
rung und Verarbeitung in elektronischen
Systemen. Die Einholung des Abdruck-
rechts für dem Verlag gesandte Fotos
obliegt dem Einsender. Überarbeitungen

und Kürzungen eingesandter Beiträge
liegen im Ermessen der Redaktion.
Beiträge, die mit vollem Namen oder auch
mit Kurzzeichen des Autors gezeichnet
sind, stellen die Meinung des Autors,
nicht unbedingt auch die der Redaktion
dar. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen,
Warenbezeichnungen und
Handelsnamen in dieser Zeitschrift
berechtigt nicht zu der Annahme, dass
solche Namen ohne Weiteres von
jedermann benutzt werden dürfen.
Vielmehr handelt es sich häufig um
geschützte, eingetragene Warenzeichen.

www.besserlackieren.de

Gerichtsstand und Erfüllungsort
Hannover und Hamburg.

