

# Benetzungsstörungen

Wenn im Beschichtungsprozess Krater auftreten – Teil 1

ERNST-HERMANN TIMMERMANN

**K**ratere oder besser gesagt Benetzungsstörungen gehören zu den Fehlerbildern, die am schwierigsten aufzuklären sind. Das liegt zum einen in den geringen Stoffmengen, die zur Erzeugung von Kratern notwendig sind, zum anderen in der Vielzahl von Stoffen, die Krater auslösen können. Die bekanntesten Vertreter dieser Gruppe sind Polysiloxane, kurz auch „Silikon“.

Dass Kraterverursachenden Stoffe eine hohe Bedeutung besitzen, geht bereits aus der Tatsache hervor, dass der VDMA das „Einheitsblatt 24364 – Prüfung auf lackbenetzungsstörende Substanzen“ entwickelt hat, mit dessen Hilfe man untersuchen kann, ob eine Substanz Krater verursacht oder nicht.

## Kontaminationen

Wenn Fehler wie Benetzungsstörungen in der Beschichtung auftreten, fällt manchmal die Begrifflichkeit „Kontamination“, ohne dabei genau zu sagen, was damit eigentlich gemeint ist. Kontaminationen erzeugen nicht nur ein Fehlerbild – meist denkt man da vermutlich an Krater. Es gibt jede Menge unterschiedlicher Fehlerbilder, die auf Kontaminationen zurückgeführt werden können. „Erzeugt“ werden diese nicht nur vom Lackverarbeiter, sondern auch vom Lackhersteller.

Wenn man sich näher mit der Thematik beschäftigt, so stellt man fest, dass man fast in allen Bereichen auf Kontaminationen trifft, die dann zu Beschichtungsfehlern führen können. Neben Hilfsmitteln für technische Prozesse, sind dies zumeist Stoffe, an



Siloxane können in Trennmitteln, Hautcremes und Weichspülern enthalten sein und verursachen häufig Lackierfehler; hier ein Lichtmikroskopiebild einer Benetzungsstörung. Foto: DFO

die man zunächst einmal gar nicht denkt. Da sind z.B. Kosmetika oder Weichspüler zu nennen.

Bei den Hilfsmitteln aus technischen Prozessen handelt es sich z.B. um Trennmittel wie sie in Gussprozessen eingesetzt werden, oder um Gleitmittel, wie sie zur Schmierung zum Einsatz kommen. Trennmittel sind oftmals Polydimethylsiloxane (PDMS), die hohe Temperaturbeständigkeiten besitzen und daher für Gussprozesse eingesetzt werden. Sie lassen sich jedoch im Anschluss in Vorbehandlungsprozessen nur schwer entfernen. Haftfestigkeitsverluste oder Benetzungsstörungen sind die Folgen. Bei den Trennmitteln ist z.B. an PTFE-Sprays (Teflon) zu denken.

Schaut man auf das Kleingedruckte bei Kosmetika, so wird da oft mit „Erdölfreiheit“ geworben. Gleichzeitig enthalten solche Produkte dann aber Stoffe mit Namen wie Dimethicone, Cyclomethicone, Stearyl Dimethicone uvm. Hinter all diesen Produk-

ten stehen Siloxane, die die Haut weich und geschmeidig machen und dem Haar Glätte verleihen. Von solchen Siloxanen wissen wir, dass sie regelmäßig zu Lackierfehlern führen. Auch in Weichspülern für Kleidung können solche oder vergleichbare Substanzen enthalten sein.

## Ursache: Trennmittel

Im nachfolgend beschriebenen Schadensfall, der der DFO Service GmbH zur Bearbeitung vorlag, kam es bei einem Beschichter bei der Pulverbeschichtung von Aluminiumdruckgussbauteilen aufgrund von Kratern in der Beschichtung zu einer Nacharbeitungsrate von nahezu 100%. Bei der analytischen Untersuchung der Krater wurden große Mengen eines siloxanhaltigen Trennmittels gefunden. Bei der weitergehenden Untersuchung konnte dieses Trennmittel dem eingesetzten Trennmittel des Gussprozesses zugeordnet werden.

Bei der Dosierung hatte der Gießler sicherheitshalber mehr Trennmittel in die

Formen eingespritzt als notwendig war. Das Trennmittel, das laut Datenblatt eine gute Kriechwirkung hat, war in kleine Poren des Gussbauteils eingedrungen. Aus diesen Poren trat das Trennmittel während des Aushärtungsprozesses des Pulverlackes aus und erzeugte so die Krater. Da der Gießler gleichzeitig auch der Beschichter war, half hier eine Umstellung auf ein siloxanfreies Trennmittel.

Um einen anderen Schadensfall geht es in Teil 2 des Artikels. Er erscheint in der kommenden Ausgabe von **BESSER LACKIEREN** und berichtet über Krater, die nur sporadisch und wenn, dann jedes Mal bei mehreren Warenträgern hintereinander auftraten.

**Zum Netzwerken:** Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung (DFO) e.V., Neuss, Ernst-Hermann Timmermann, Tel. +49 2131 40811-22, timmermann@dfo-service.de, www.dfo.info

## IMPULS

### Qualität verbessern und sichern

Das gemeinsame Ziel aller Lohn- und Inhousebeschichter lässt sich einfach beschreiben: eine einwandfreie Lackerschicht, die trotz aller Beanspruchungen zuverlässig auf dem Substrat haftet und dem Werkstück über einen möglichst langen Zeitraum eine optisch ansprechende Oberfläche verleiht. Um dieses Ergebnis zu erreichen, gibt es unterschiedliche Wege. Der Traktorhersteller CNH Industrial Österreich beispielsweise hat sich mit internen und externen Experten sowie dem Lacklieferanten zusammengesetzt und einen Lösungskatalog erarbeitet. Das Resultat ist eine verbesserte kratz-, riss- und rostfeste Hochglanzlackierung, die stärker als die bisherige an den Metallflächen haftet (S. 4). Die Schmid GmbH hat sich auf Wand- und Deckensysteme spezialisiert und beschichtet ihre Produkte in der hauseigenen Lackiererei. Das Allgäuer Unternehmen hat erfolgreich am **BESSER LACKIEREN** Award 2020 teilgenommen und plant, die hohe Qualität mit einer neuen Beschichtungstechnik zu sichern und gleichzeitig die Kapazitäten kräftig auszubauen (S. 5). Eine andere Möglichkeit, eine einwandfreie und haltbare Lackierung zu schaffen, bietet die produktionsbegleitende Qualitätssicherung. Hierbei werfen unabhängige Prüfer neutrale Blicke auf Prozesse und Werkstücke und können Lackierbetriebe dabei unterstützen, Schadensfälle und Reklamationen bereits im Vorfeld zu verhindern (S. 7).



JOLA HORSCHIG  
Redakteurin

**Zum Netzwerken:** jola.horschig@vincentz.net

## NETZWERK WISSEN

### Druckluft: Leckagen aufspüren

„Allein durch ein stecknadelkopfgroßes Loch kann in einem Monat Druckluft für rund 800 Euro entweichen“, berichtet Dennis Lange, Produktmanager Drucklufttechnik bei Oltrogge. „Laut Energieagentur NRW gehen durchschnittlich 24% der erzeugten Druckluft durch Leckagen verloren. So entstehen Verluste, die im fünfstelligen Bereich pro Jahr liegen können.“

Wie aber lassen sich undichte Stellen aufspüren? „Für einen ersten Eindruck reicht schon ein Hallenrundgang in produktionsfreien Zeiten, also wenn nur der Kompressor läuft, die Produktion steht und alles ruhig ist. Häufig kann man hören, wo es zischt und diese Leckagen mit einfachen Mitteln abdichten.“ Für eine professionelle Betrachtung ist jedoch eine digitale Leckageortung optimal. Sie ist auch im laufenden Betrieb möglich und liefert zu jedem Zeitpunkt des Leckagemanagements auditkonforme Berichte nach ISO 50001. „Hierbei werden alle Leckagen mit umfassender Beschreibung, Fotodokumentation und QR-Code-Kennzeichnung dokumentiert und bezüglich ihrer Dringlichkeit, dem wirtschaftlichen sowie ökologischen Schaden und dem Aufwand für die Beseitigung bewertet“, führt Lange aus. Bei einem Unternehmen wurden damit beispielsweise über 130 Leckagen gespürt und abgedichtet, so dass es seinen Druckluftverbrauch bis zu 30% reduzieren konnte.

Nach Langes Erfahrungen gibt es bestimmte Bereiche, in denen immer wieder Leckagen festzustellen sind. Dazu zählen Übergabepunkte wie die Schnellkupplungen, mit denen der Druckluftschlauch an die Lackierpistole angeschlossen wird, oder Ventilinseln für die Versorgung mehrerer Verbraucher. „Hier lohnen sich eine regelmäßige Überprüfung sowie der rechtzeitige Austausch der Materialien.“

**Zum Netzwerken:** Oltrogge GmbH & Co. KG, Bielefeld, Dennis Lange, Tel. +49 521 3208-444, d.lange@oltrogge.de, www.oltrogge.de



DENNIS LANGE  
Produktmanager Drucklufttechnik bei Oltrogge

### Druckluft für die Lackiertechnik kompakt aufbereiten

Im neuen „Ultracac Smart“-Druckluftaufbereitungssystem hat die Donaldson Filtration Deutschland GmbH drei Aufbereitungsstufen vereint: Vorfiltration, Trocknung sowie Feinfiltration und Kondensatableitung. Die kompakte Stand-alone-Version ist als Plug-and-work-Lösung direkt einsetzbar. Die Modellreihen

decken mit zehn Typen Nenn-durchflüsse von 5 bis 100 m³/h ab. Mit „Ultrasorp Smart AKC“ können Öldämpfe und Kohlenwasserstoffe aus der Druckluft bis zu einem Restölgehalt von ≤ 0,003 mg/m³ entfernt werden. Die parallele Durchströmung der Aktivkohleabsorber mit der trockenen Druckluft sorgt für lange Standzeiten der

Kartuschen und damit für größere Adsorptionskapazität bei geringerem Druckverlust.

**Zum Netzwerken:** Donaldson Filtration Deutschland GmbH, Haan, Wolfgang Bongartz, Tel. +49 2129 569-100, cap-de@donaldson.com, www.donaldson.com



„Ultracac Smart“, die neue modulare Baureihe kaltregenerierender Adsorptionstrockner, ist für viele Einsatzbereiche in der Lackiertechnik zur Erzeugung trockener hochreiner Druckluft geeignet. Foto: Donaldson