

Zahl des Tages

Rund 65%

weniger Strom als herkömmliche Beleuchtung benötigt die moderne LED-Beleuchtung. Wenn industrielle Lackierbetriebe die Beleuchtung großflächig umrüsten möchten, empfiehlt sich die energieeffiziente LED-Lichttechnologie. Vor einer Umstellung der Beleuchtungsanlage sollte ein Lichtkonzept entwickelt werden, das zu den betrieblichen Anforderungen passt. Dafür hat die Deutsche Lichtmiete jetzt eine Checkliste erstellt, die als Download zur Verfügung steht. www.deutsche-lichtmiete.de



Es muss nicht immer der Lack schuld sein

Ursachen für Fehlerbilder kennen und wie sich Schäden vermeiden lassen

Um konkurrenzfähig zu bleiben, müssen Beschichtungsunternehmen effizient produzieren. Dies versuchen einige Hersteller durch günstiges Einkaufen von Rohstoffen bei dem gleichzeitigen Unterlassen von Wareneingangskontrollen zu erreichen. Beschichtungsfehler sind so vorprogrammiert. Dr. Jens Pudewills von der DFO erklärt anhand eines Praxisbeispiels, wie man mit einer systematischen Schadensanalyse schnell Fehlerbilder aufklären kann.

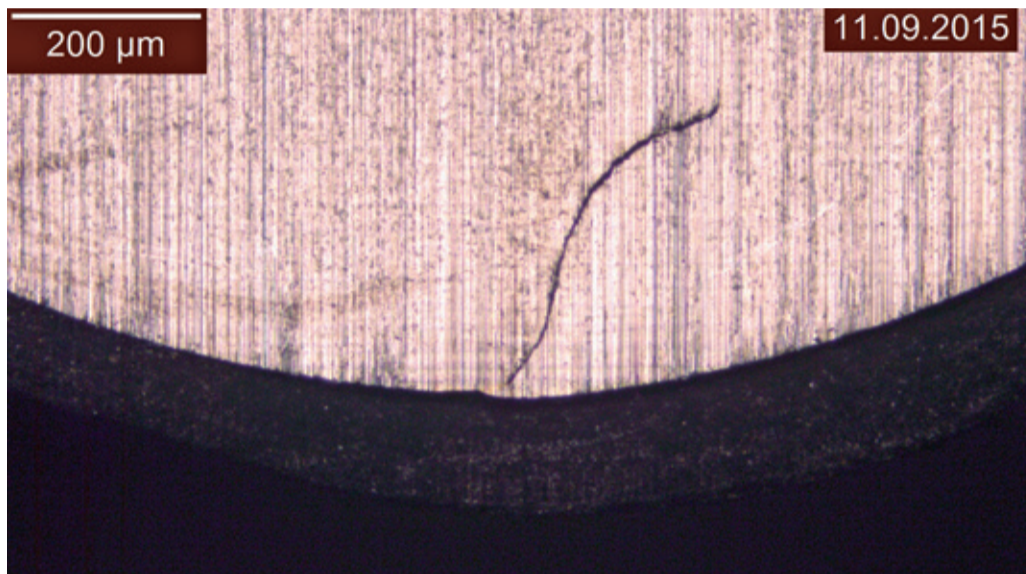


Abbildung 1: Der Querschnitt durch die Fehlstelle zeigt einen deutlichen Substratfehler. Quelle (drei Fotos): DFO

Die DFO wurde mit der Aufklärung eines Fehlerbildes beauftragt, das als Benetzungsstörung beschrieben wurde. Bei dem Bauteil handelt es sich um einen Stabstahl, der eisenphosphatiert und anschließend pulverbeschichtet wurde. Das Bauteil wird in Innenräumen eingesetzt. Im Bereich des Beschichtungsfehlers, wölbt sich der Pulverlack leicht auf und es sind kleine Löcher zu sehen, die bis ins Substrat reichen. Da das Fehlerbild nicht kreisrund wie ein Krater war, sondern eher länglich, wurde keine TOF-Sims Untersuchung durchgeführt (Krateranalyse), sondern

für eine erste Einschätzung der Fehlerursache, ein Querschnitt mit dem Mikrotom angefertigt.

Riss im Stahlsubstrat

Bei Betrachtung des Querschnitts mit dem Mikroskop zeigt sich überraschend, dass der Stabstahl weniger homogen ist als zunächst angenommen. Unterhalb der Fehlstelle ist im Stahlsubstrat ein ca. 0,5 mm langer Riss zu sehen ➔ Abbildung 1, der den Beschichtungsfehler verursacht. Dieser Riss

kann nicht fehlerfrei pulverbeschichtet werden. In den Riss dringt spätestens in der ersten Zone der chemischen Vorbehandlung das wässrige Medium ein, das bis zum Pulvereinbrennofen dort verbleibt. Im Pulvereinbrennofen wird das Material so stark erhitzt, dass das Wasser verdampft, nach außen dringt und im Pulverlack Verlaufsstörungen verursacht. Gleichzeitig werden die im Wasser gelösten Salze nach außen gedrückt und verbleiben dann unter der Beschichtung.

➔ Abbildung 2 und 2a zeigen die abgehobene Beschichtung mit unterschiedlichen Filtereinstellungen des Lichtmikroskops. Unter normalen Lichtbedingungen erscheint die Lackschicht relativ homogen ➔ Abbildung 2. Beim Zuschalten von Filtern werden Salze in weißer Farbe unter der Beschichtung deutlich sichtbar ➔ Abbildung 2a. Die Beobachtung hat sich durch eine EDX-Untersuchung bestätigt.

Da vor der Untersuchung davon ausgegangen wurde, dass

! Die verwendeten Analysemethoden

Lichtmikroskopie & Mikrotom
Bei der Defektanalyse beginnt man mit der lichtmikroskopischen Betrachtung, da das menschliche Auge bei sehr kleinen Defekten keine ausreichende optische Auflösung erreicht. Zur Präparation der entnommenen Beschichtungsproben werden im Rotationsmikrotom mit Hilfe eines sehr scharfen Messers die Beschichtung und das Substrat „scheibchenweise“ bis zur Fehlerstelle abgetragen.

Rasterelektronenmikroskopie (REM) & Energiedispersive Röntgenspektroskopie (EDX)
Das REM nutzt die Wechselwirkung eines Elektronenstrahls mit der Probe als bildgebendes Verfahren. Dabei wird eine deutlich höhere Auflösung und Schärfentiefe als im Lichtmikroskop erreicht. 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).

es sich bei dem Fehlerbild um eine Benetzungsstörung handelt, wurde versucht, den Fehler durch Veränderungen der Vorbehandlung und des Lacksystems zu beheben. Dies war logischerweise jedoch erfolglos. Hier haben wir ein weiteres Beispiel dafür, dass sich viele Fehler von „oben“ betrachtet häufig nicht richtig zuordnen lassen können.



Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung e.V. (DFO), Neuss, Dr. Jens Pudewills, Tel. +49 2131 40811 23, pudewills@dfo-online.de, www.dfo-online.de

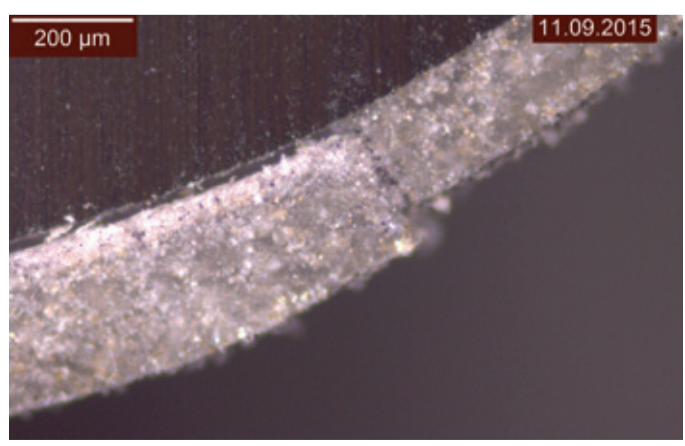
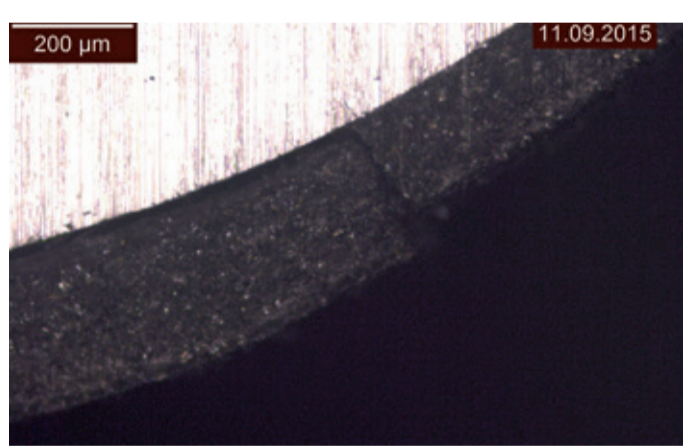



Abbildung 2 (oben) und 2a: Mikroskopische Betrachtung des Fehlerbildes im Querschnitt mit unterschiedlichen Filtereinstellungen.



Höchste Effizienz – kompromisslose Qualität

Elektrotauchlacke von Brillux Industrielack. Ob als witterungsbeständige Einschichtlackierung oder als korrosionsschützende Grundierung - mit KTL-Systemen von Brillux auf Acrylat- und Epoxybasis lassen sich besonders effizient und umweltschonend Beschichtungen in höchster Qualität erzielen.

www.brillux-industrielack.de/elektrotauchlacke

