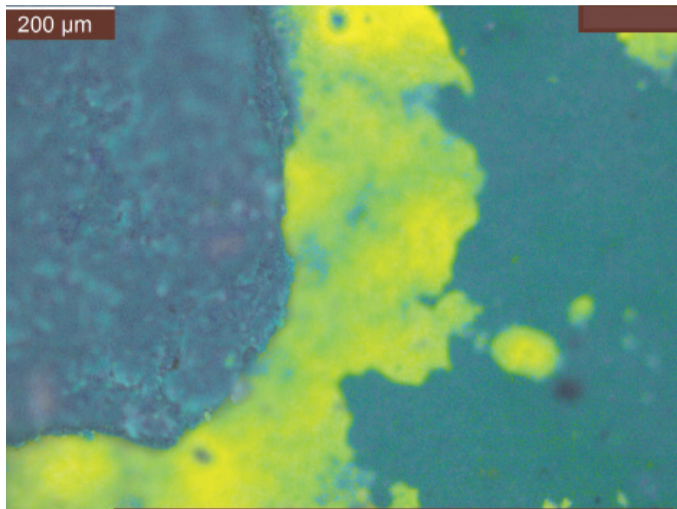


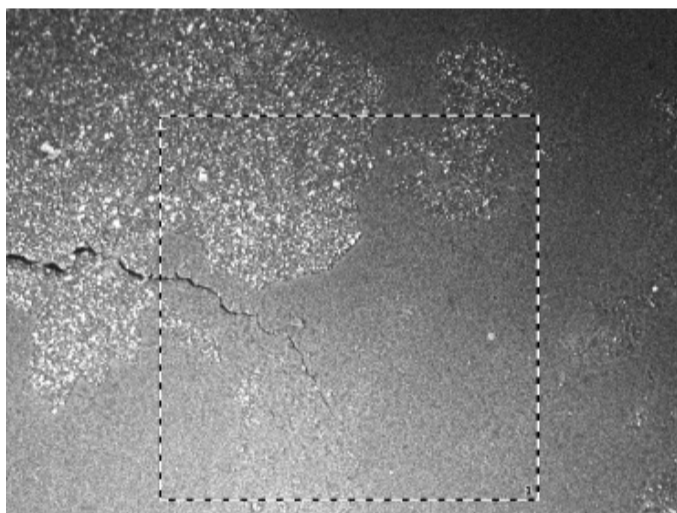
Verringerte Haftfestigkeit

Bei Gussbauteilen aus Stahl löste sich die Beschichtung



Bei der ersten Probe zeigten sich drei Schichten: eine blaue Beschichtung (Decklack), eine zweite blaue Beschichtung (Gießerei-Grundierung) und gelbe Rückstände.

Fotos: DFO



Die gelben Bereiche zeigen sich im Rasterelektronenmikroskop als dunkle Flächen. In diesem Bereich ließ sich neben einem erhöhten Titangehalt ein typisches Beschichtungsstoff-Spektrum detektieren. Mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit handelt es sich dabei um die Rückstände der gelben Beschriftung.

DIE VERWENDETEN ANALYSEMETHODEN

Lichtmikroskopie

Üblicherweise beginnt man bei der Defektanalyse mit der lichtmikroskopischen Betrachtung, da das menschliche Auge bei sehr kleinen Fehlerstellen keine ausreichende optische Auflösung mehr erreicht.

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).

IR-Spektroskopie

Molekülschwingungen bei organischen Molekülen werden durch Absorption von Strahlung im infraroten, nicht sichtbaren Bereich des Lichts angeregt. 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 eingestrahlten Lichts von dessen Wellenlänge. Man erhält dabei ein sogenanntes IR-Spektrum (Transmission wird gegen die Wellenzahl aufgetragen). Jedes Molekül bzw. jede Molekülgruppe hat dabei ein für sie charakteristisches IR-Spektrum, das als „chemischer Fingerabdruck“ bezeichnet werden kann.

ANNA SCHARBERT

Bei einem Fall, den die DFO bearbeitet hat, handelte es sich um beschichtete Gussbauteile aus Stahl. Diese Bauteile erhalten direkt nach dem Gießen in einem Tauchverfahren eine sog. Gießerei-Grundierung in verschiedenen Farbtönen. Sie dient dazu, die hochaktive blanke Metalloberfläche vor Flugrostkorrosion zu schützen. So können die Bauteile eine Zeit lang bis zur Weiterverarbeitung gelagert werden.

Die Gussbauteile wurden mit einem blauen Decklack beschichtet. Bald darauf zeigten sich an mehreren Stellen großflächige Ablösungen der Beschichtung. Unter der abgelösten Beschichtung war in verschiedenen Bereichen ein blauer oder ein schwarzer Untergrund sichtbar (höchstwahrscheinlich unterschiedliche Gießerei-Grundierungen). Auf dem blauen Untergrund befanden sich gelbe Rückstände, die wie eine Beschriftung aussahen.

Die DFO Service GmbH erhielt den Auftrag, die Ursache für den Haftfestigkeitsverlust zu finden. Für die Untersuchung stellte der Kunde die abgelöste Beschichtung aus zwei Bereichen zur Verfügung: von dem blauen Untergrund mit gelben Rückständen und von dem schwarzen Untergrund.

Untersuchungen

Als erstes hat die DFO die Unterseiten der Beschichtung lichtmikroskopisch untersucht. Bei der ersten Probe waren drei Schichten zu erkennen: eine blaue Beschichtung (Decklack), eine zweite blaue Beschichtung (Gießerei-Grundierung) und gelbe Rückstände. Man konnte deutlich sehen, dass auf der Unterseite der Beschichtung große Mengen der Gießerei-Grundierung anhafteten. Daraus ließ sich schließen, dass der Bruch innerhalb der Grundierung stattfand und nicht zwischen Grundierung und Decklack. Auf der Rückseite der zweiten Probe waren Reste der schwarzen Grundierung zu erkennen.

Alle Proben hat die DFO mittels FTIR-Spektrometer untersucht und auch das Spektrum des Decklacks „von oben“ zum

Vergleich aufgenommen. Die IR-Messungen ergaben, dass der Decklack einer Epoxidharzbeschichtung entspricht. Die Spektren des blauen und des schwarzen Untergrunds waren beide einer Korrosionsschutzgrundierung (Gießerei-Grundierung) zuzuordnen. Das IR-Spektrum der gelben Rückstände unterschied sich von den Spektren der Grundierung und des Decklacks und konnte letztlich einem Filzstift zugeordnet werden.

Ergänzend zu den IR-Untersuchungen hat die DFO die Proben mittels Energiedispersiver Röntgenspektroskopie (EDX) untersucht. Auch hier unterschieden sich alle deutlich voneinander. Aus diesem Grund konnte davon ausgegangen werden, dass es sich bei den Proben um verschiedene Grundierungen handelte. Außerdem wurden auf der Beschichtungsunterseite ein erhöhter Kalziumanteil und Salzurückstände detektiert. Ob dies Verschmutzungen sind,

ANZEIGE

die sich bereits vor der Applikation auf dem Untergrund befanden oder nachträglich durch z.B. einen Fingerabdruck (Handschweiß) aufgebracht wurden, ließ sich nicht klären. Da jedoch die gelbe Markierung nur partiell aufgetragen wurde, war es unwahrscheinlich, dass sie allein zu den großflächigen Haftfestigkeitsverlusten geführt hat.

Als Fehlerursache konnten folglich eine kohäsive Schwäche der Grundierung (z.B. aufgrund unzureichender Aushärtung der Gießerei-Grundierung) und eine mangelhafte Reinigung der Grundierung vor der Decklacklackierung festgestellt werden. Durch eine zu lange Zwischenlagerung der grundierten Bauteile vor dem

Überlackieren kann es zu verringerter Haftfestigkeit kommen. Aus diesem Grund werden Gießerei-Grundierungen vor dem Überlackieren in der Regel angeschliffen.



Zum Netzwerken:
Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung (DFO) e.V., Neuss, Anna Scharbert, Tel. +49 2131 40811-26, scharbert@dfo-service.de, www.dfo-service.de

ANZEIGE

BESSER LACKIEREN
EXPERTENNETZWERK

Seien Sie Teil des
EXPERTENNETZWERKS

www.expertennetzwerk-besserlackieren.de

SEIT 18. JUNI ONLINE