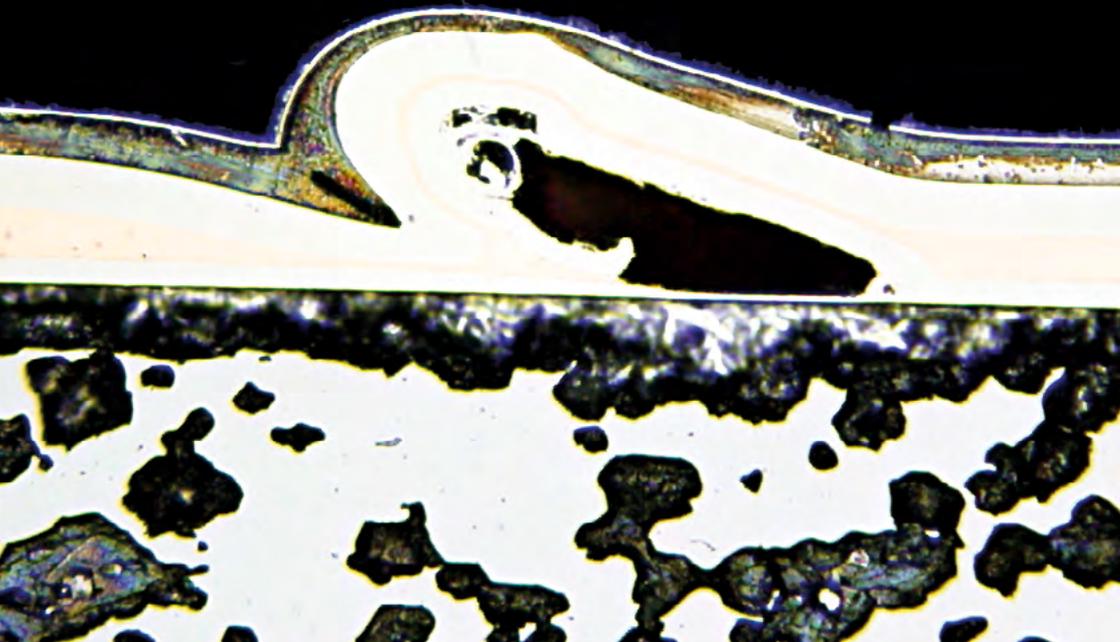


SCHADENSFALLANALYSE AN GALVANISIERTEN BAUTEILEN



SCHADEN AM GALVANISCH BESCHICHTETEN BAUTEIL WIR UNTERSTÜTZEN SIE!

Ein Schaden oder ein Fehler an einem galvanisch beschichteten Bauteil tritt entweder direkt im Fertigungsprozess auf – und wird spätestens bei der Endkontrolle sichtbar – oder erfolgt beim Einsatz im Feld. In beiden Situationen kann dies zu einem vollständigen Produktionsausfall und Maschinenstillstand führen. Hieraus ergibt sich zum einen ein wirtschaftlicher Schaden, zum anderen können fehlerhafte Bauteile im Einsatz eine Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen. In solchen Fällen ist eine unmittelbare Reaktion für das Unternehmen wesentlich und dies bieten wir unseren Kunden.

Die Ursachen für derartige Ausfälle sind vielfältig. Verschleiß und Korrosion können oftmals zu einem frühzeitigen Bauteilversagen führen. Meist stellt sich dann die Frage inwieweit das Bauteil nicht richtig gefertigt wurde, die Beschichtung nicht an die Einsatzbedingungen angepasst war oder eine fehlerhafte Anwendung zum Ausfall geführt hat.

Darüber hinaus können verschiedene Probleme direkt im Fertigungsprozess des beschichteten Bauteils auftreten.

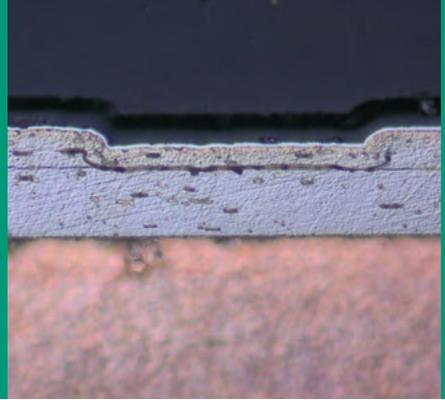
In den meisten Fällen werden diese Fehler erst am Ende der Produktionskette sichtbar. Je nach Einsatzzweck können bereits mikroskopisch kleine Poren oder Erhebungen zum Ausschuss führen. Dies betrifft zum Beispiel Komponenten für Car-Interior, die eine hohe Anmutung und Wertigkeit darstellen sollen oder kleinste Unebenheiten auf einer verchromten Druckwalze, die sich direkt in der Druckqualität einer Hochglanzzeitschrift widerspiegeln.

Für die Bewertung dieser Vielzahl an möglichen Fehlern und Schadensfällen sind ein umfangreiches Know-how und langjährige Erfahrung notwendig. Zur Fehleranalyse muss die fertigungstechnische galvanische Prozesskette in Verbindung mit Anlagenführung und -ausführung betrachtet werden. Ein weiteres wesentliches Hilfsmittel zur Darstellung und Analyse der Fehler ist die metallographische und chemische Analytik.

Nur wenn es möglich ist, die Ergebnisse richtig zu interpretieren und darauf aufbauend fundierte Vorschläge zur Fehlerbehebung zu erarbeiten, kann das Problem zielführend gelöst werden.

TEIL UNSERES OBERFLÄCHENTECHNIKUMS: DIE METALLOGRAPHIE





SCHADENSFALLANALYSEN AUS

Ausfall im Feld – Beweissicherung im Detail

Problemstellung

Abplatzung der chemisch Nickel-Schicht und Korrosionserscheinungen am Grundwerkstoff bei einem sicherheitsrelevanten Bauteil für Windkraftanlagen. Korrosion ist erst nach der Abplatzung entstanden, führt jedoch zu einer erschwerten Ursachenermittlung.

Analysierter Fehler

Erkennbare Deformation der Nickelschicht und des Substrates durch äußere mechanische Belastung.

Ursache

Es ist davon auszugehen, dass die gewählte Beschichtung nicht an die mechanische Belastung beim Einsatz angepasst wurde bzw. überdurchschnittlich hohe Kräfte auf das Bauteil gewirkt haben.

Fehler im Produktionsprozess – Stillstand und Lieferausfälle

Problemstellung

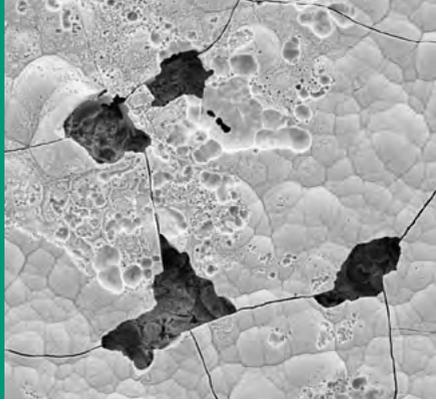
Hohe Ausschussquote bei der Beschichtung von Kunststoffbauteilen im Automobilbereich.

Vorgehen

Beurteilung der Fehler und Eingruppierung anhand metallographischer Untersuchungen. Darauf aufbauend erfolgt die Vor-Ort-Analyse des Produktionsprozesses bis hin zur Begleitung und Beurteilung der Anlagenwartung. Korrelation der Ergebnisse und Erarbeitung von Abhilfemaßnahmen.

Ergebnis

Aufgrund verschiedener Fehlerbilder werden unterschiedliche Maßnahmen mit einer entsprechenden Priorisierung zur Umsetzung aufgezeigt, um die Ausschussquote zu reduzieren.



DER PRAXIS

Einfluss des Grundwerkstoffes auf Beschichtung

Problemstellung

Vielzahl an Fehlerbildern an beschichteten Kunststoffbauteilen im Lüftungsbereich.

Vorgehen

Fehleranalyse durch metallographische Zielpräparation und Beurteilung des Produktionsprozesses.

Ergebnis

Vielfältige Ursachen führen zu verschiedensten Fehlerbildern. Ein wesentlicher Aspekt zeigt sich jedoch im Kunststoff. Unzureichende Spritzgussparameter und nicht angepasste Spritzgussmaschinen verursachen Inhomogenitäten im Bauteil, die sich in der klassischen Kunststoffgalvanik nicht beschichten lassen.

Korrosion führt zum Ausfall

Problemstellung

Verchromte Spezialherdplatten weisen Korrosionserscheinungen auf.

Analysierter Fehler

Verstärkter Angriff der Chromschicht führt zur Ausbildung von Korrosion und somit zum Versagen des Bauteils.

Ergebnis

Untersuchungen der Schichtoberfläche deuten auf einen chemischen Angriff der Chromschicht hin, verursacht durch chloridische Lösungen. Durchgängige Störungen im Schichtverbund sind nicht erkennbar, sodass ein Beschichtungsfehler ausgeschlossen werden kann.



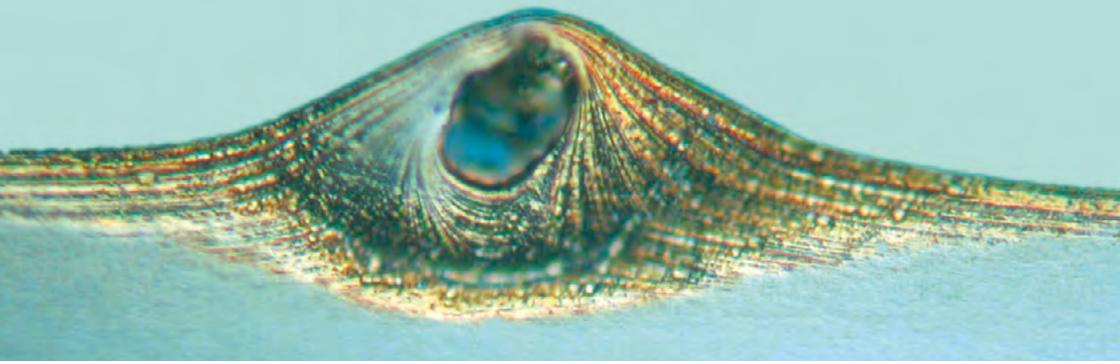
KNOW-HOW ALS GRUNDLAGE DER FEHLERANALYSE

Im Fokus unserer Tätigkeiten steht die Galvanotechnik. Dies erstreckt sich von der Entwicklung neuer Schichtwerkstoffe und den dazu gehörigen Abscheideverfahren und Prozessketten über die Schadensfallanalyse bis hin zur industriellen Anlagentechnik.

Ein Team aus Werkstofftechnikern, Metallographinnen, chemisch-technischen Assistentinnen, Chemikern und Werkstoffwissenschaftlern mit langjähriger Erfahrung in der Galvanotechnik ermöglicht die detaillierte Charakterisierung der Fehler. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit ist hierbei der Schlüssel zum Erfolg.

Das Wesentliche ist das Erfassen der Zusammenhänge zwischen dem auftretenden Fehler und der Produktion. Dies geschieht unter anderem durch eine Vor-Ort-Analyse aller fertigungstechnischen galvanischen Prozesse. Dies umfasst die Beurteilung des Zustandes von Anlagen und Komponenten, wie zum Beispiel der Warenträger, der Anlagenperipherie bis hin zur Arbeitsweise einzelner Mitarbeiter.

Das Zusammenspiel von Know-how und Erfahrung unserer Mitarbeiter in der kompletten Breite der galvanotechnischen Themen bietet die Grundlage für eine zielführende Fehleranalyse.



In unseren Laboren bieten wir die Möglichkeit mittels metallographischer Untersuchungen einen Einblick in den Fehler zu erhalten. Hierfür werden meist Zielpräparationen durchgeführte, die selbst eine Aussage bei Fehlerausmaßen im Mikrometerbereich liefern. Die chemische Analytik ermöglicht es, geringste Veränderungen im galvanischen Elektrolyt zu erkennen, die die Abscheidungsbedingungen negativ beeinflussen und zu Fehlern in der Schicht führen können.

Wir bieten Ihnen für die Werkstoffanalytik:

- Metallographie zur gezielten Proben- und Schliffpräparation
- Rasterelektronenmikroskop mit energie-dispersiver Röntgenanalyse
- Röntgendiffraktometer zur Struktur- und Spannungsanalyse
- Lichtmikroskop mit Härteprüfeinrichtung

Die chemische Analytik zur Elektrolytcharakterisierung bietet:

- Titroprozessor zur Analyse von bspw. Nickel- und Chromionen
- Ionenchromatographie (IC)
- Hochleistungsflüssigchromatographie (HPLC) zur Charakterisierung organischer Zusatzstoffe und Abbauprodukte

Als unabhängiger und neutraler Partner ist es unsere Pflicht, Ihnen mögliche Fehlerquellen aufzuzeigen, einen Zusammenhang zum Fehler darzustellen und entsprechende Abhilfemaßnahmen auszuarbeiten.

WAS WIR IHNEN BIETEN!

Unser Dienstleistungsangebot umfasst die Beurteilung der vollständigen galvanotechnischen Prozesskette und liefert Zusammenhänge von der Herstellung des Grundwerkstoffes bis hin zum Einsatz des Bauteils.

Schnelle Reaktionszeit

Wenn ein Schaden erkannt wird, ist für die meisten Unternehmen eine schnelle Reaktionszeit extrem wichtig. Denn nur so können Folgekosten reduziert werden. Mit einer schnellen und fundierten Analyse werden wir dieser Anforderung gerecht.

Vor-Ort-Analyse

Je nach Problemstellung ist einer unserer wesentlichen Dienstleistungsaspekte die Vor-Ort-Analyse in der Galvanik. Entsprechend der auftretenden Fehler begleiten wir den Produktionsprozess, die Anlagenwartung und weitere galvanotechnische Produktionsschritte – ganz unabhängig von der Tages- oder Nachtzeit.

Neutralität

Als neutraler Dienstleister stehen Fehler und Problembeseitigung im Vordergrund. Nur mit den Ergebnissen basierend auf einer objektiven Beratung können weitere Schadensfälle und Kostensteigerungen vermieden werden.

Weltweiter Einsatz

Wir betreuen galvanotechnische Problemstellungen weltweit. Denn grundsätzlich kann gesagt werden, dass unabhängig von der Weltkarte in der Galvanik in China, Amerika oder Deutschland immer ähnliche Fehler auftreten und Produktionsprozesse weltweit vergleichbar sind.

Unsere Dienstleistungen im Überblick

- Schnelle und fundierte Fehleranalyse
- Vor-Ort-Analyse der galvanotechnischen Produktionsprozesse – weltweit
- Darstellung von Abhilfemaßnahmen

Jetzt sind Sie gefragt!

Beim Schaden an einer galvanischen Schicht oder bei fehlerhaften Bauteilen im Produktionsprozess, zögern Sie nicht und sprechen uns an. Wir unterstützen Sie gern und lösen Ihre Probleme!

UNSER VORGEHEN BEI EINER SCHADENSFALLANALYSE

Schadensfall definieren (Häufigkeit, Erscheinungsbild)

Schadensfall analysieren durch Fehlercharakterisierung

iterativ

Analyse der galvanischen Prozesskette, speziell vor Ort

Darstellung des Zusammenhangs zwischen Fehler und Produktion
(wenn möglich Bezug zum Einsatzzweck bei Versagen im Feld)

Aufzeigen von Abhilfemaßnahmen

Prozessbegleitung bei Umsetzung der Abhilfemaßnahmen

Ergebniskontrolle nach der Umsetzung



GALVANOTECHNIK AM FRAUNHOFER IPA

UNSERE SCHWERPUNKTE IM ÜBERBLICK

Entwicklung neuer Schichtwerkstoffe und Schichtsysteme

Aufgrund der steigenden Anforderungen an moderne Bauteile werden Speziallösungen im Schichtaufbau benötigt, um diesen gerecht zu werden.

Wir bieten Ihnen:

- die Weiterentwicklung und Anpassung klassischer Schichtmetalle wie Nickel und Kupfer,
- die Entwicklung neuartiger Systeme beispielsweise auf Basis von Dispersionsabscheidungen für spezifische Anwendungen.

Verfahren und Prozessketten

Unser Ziel ist es, Ihnen nicht nur zu sagen, wie eine ideale Schicht aussieht, sondern das vollständige Verfahren mit allen notwendigen Prozessschritten zur Verfügung zu stellen. Wesentlich hierbei ist es, die Schicht auf komplexen Geometrien zu applizieren und die Toleranzen des Prozessfensters zu definieren.

Zukunftssicherung durch moderne Anlagen

Neben der Planung und Projektierung von Galvanikanlagen steht die Entwicklung und Konstruktion von galvanotechnischen Spezialkomponenten im Vordergrund. Die Schwerpunkte sind die Maßbeschichtung, Hochgeschwindigkeitsabscheidung und Selektivbeschichtung unter den Aspekten Energie- und Materialeffizienz. Durch die Zusammenarbeit unserer Konstrukteure und Verfahrensentwickler bieten wir Ihnen ein kompetentes Team zur Bearbeitung vielfältiger Fragestellungen.

Lieferantenauswahl und Bewertung

Viele Unternehmen kaufen Beschichtungen zu, die hochwertigen Ansprüchen gerecht werden müssen. Oftmals verfügen diese Unternehmen jedoch nicht über das Know-how, um Prozessabläufe und Anlagentechniken bewerten zu können. Unser Ziel ist es, Sie zu unterstützen, sobald Sie die Qualität der Beschichtung verantworten müssen.



KONTAKT

Fraunhofer-Institut für

Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Nobelstr. 12 | 70569 Stuttgart | www.ipa.fraunhofer.de

Institutsleitung

Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Martin Metzner

Abteilungsleiter

Telefon +49 711 970-10 41

martin.metzner@ipa.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Katja Feige

Gruppenleiterin

Telefon +49 711 970-17 85 | Fax -1032

katja.feige@ipa.fraunhofer.de

Weitere Informationen finden Sie im Internet:

www.ipa.fraunhofer.de/galvanotechnik

