

AKTUELLE FORSCHUNGSPROJEKTE IM FOKUS: NEUES REINIGUNGSVERFAHREN FÜR ALUMINIUM SPART RESSOURCEN

Ein neues, ressourcenschonendes Verfahren zur Reinigung von Aluminiumteilen hat die Holder GmbH Oberflächentechnik entwickelt. Es spart rund die Hälfte der notwendigen Energie und des Frischwassers sowie etwa ein Viertel der CO₂-Emissionen ein. Immer häufiger kommen in Fahrzeugen Bauteile aus dem Leichtmetall Aluminium zum Einsatz. Für die CO₂-Bilanz eines Fahrzeugs müssen auch die Emissionen betrachtet werden, die bei der Produktion anfallen. Nach dem Gießen der Aluminiumteile sind die Oberflächen stark verschmutzt. Bevor diese weiterverarbeitet werden können, müssen ihre Oberflächen von Schmutz befreit werden. Diese Reinigung benötigt große Mengen an Wasser, Chemikalien und Ener-

gie. Die neue effiziente Reinigung wird im Kaskadenverfahren in verschiedenen Bädern durchgeführt. Im ersten Bad erfolgt die Entfettung durch Tenside, Salze und Ultraschall. In den weiteren drei Becken werden die Teile gespült. Das durch den Eintauchprozess verdrängte Wasser wird gesammelt, gereinigt, aufbereitet und dem Reinigungsprozess erneut zugeführt. Es wird weniger Frischwasser benötigt und zusätzlich muss weniger Abwasser aufbereitet werden. Darüber hinaus werden Chemikalien gespart, da diese mit dem Wasser aus der ersten Spülstufe in das Entfettungsbad zurückgeführt werden. Bei der Trocknung wurden für eine höhere Energieeffizienz ein Entfeuchter und ein Konvektionstrockner kom-

binert. Die im Entfeuchter von der einen Seite einströmende Luft wird auf der anderen Seite wieder abgesaugt und zurückgeführt. Die gesamte Energie für die Bäder und den Entfeuchter wird in einem Blockheizkraftwerk produziert. Gefördert hat die Neuentwicklung der Anlage das Bundesumweltministerium im Rahmen des Umweltinnovationsprogramms (UIP).

Zum Netzwerken:

Holder GmbH Oberflächentechnik, Kirchheim/Teck, Jochen Holder, Tel. +49 7021 5704-200, info@holder-oft.de, www.holder-oft.de

Vorbehandlung: Typische Fehler vermeiden

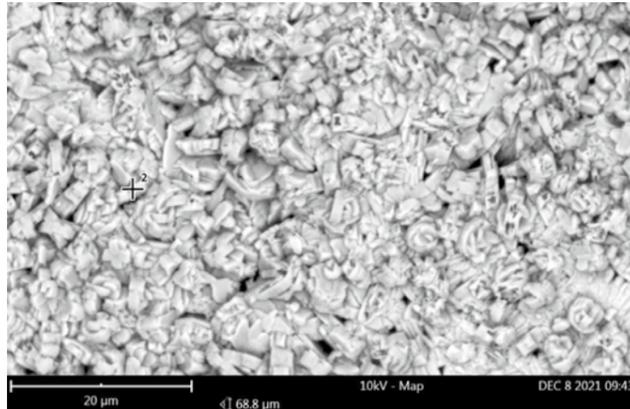
Viele Lackschäden basieren auf Fehlern in der Vorbehandlung, die vermeidbar sind.

ERNST-HERMANN TIMMERMANN

Vorbehandlungsfehler gehören nach wie vor zu den häufigsten Fehlern, die in der industriellen Lackiertechnik auftreten. Schaut man sich die Gründe an, so stellt man fest, dass die Vorbehandlung von metallischen Bauteilen oft nicht ernst genommen wird. Dieser Beitrag stellt dies anhand von Praxisbeispielen dar.

Feuerverzinkte Balkongeländer beschichten ist eigentlich keine schwierige Angelegenheit. Dennoch treten im vorliegenden Beispiel zeitversetzt großflächige Ablösungen der Beschichtung auf. Der Fall landet vor einem Landgericht. Im Rahmen des Ortstermins wurden mehrere Balkone begutachtet. Das Fehlerbild trat dabei nicht durchgängig auf. Sehr schnell wurde klar, dass die betroffenen Balkone vor der Beschichtung nicht ausreichend vorbehandelt worden waren. Bei feuerverzinkten Bauteilen ist das Verfahren der Wahl das Sweepen. Dabei wird die Bauteiloberfläche mit reduziertem Druck gestrahlt. Mit diesem Prozess wird die dünne Weißrostschicht entfernt. Diese führt sonst zwangsläufig zu einer Delamination der Beschichtung, da sie wasserlöslich und eine Beschichtung meist wasserdampfdurchlässig ist.

Der Beschichter und der Metallbauer stritten sich im



Eine gut ausgebildete Zinkphosphatierung (links) zeigt unter dem REM Mikroskop feinere und gleichmäßigere Kristalle, als eine schlecht ausgebildete (rechts). Beide Zinkphosphatierungen stammen aus einer Lackiererei. Sie wurden nur zu unterschiedlichen Zeiten erstellt. Fotos: DFO

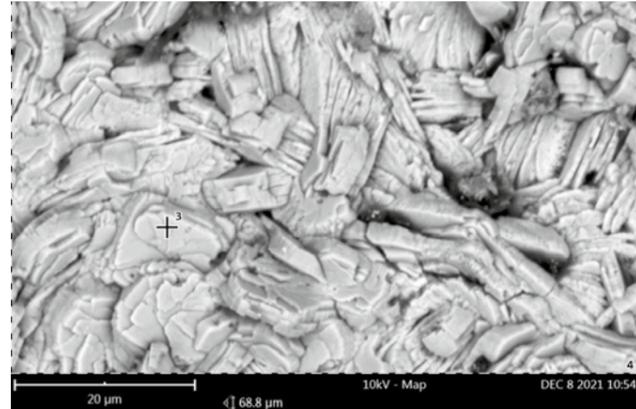
Rahmen des Ortstermins über die Ursache der unzureichenden Vorbehandlung. Der Beschichter argumentierte damit, dass der Metallbauer die beschichteten Bauteile ja sehr schnell haben wollte. Da wäre halt keine Zeit mehr für eine ausreichende Vorbehandlung geblieben. Früher hätte so etwas auch schon einmal funktioniert. Leider war diese Handhabung keine gute Idee, da der Schaden nun im sechsstelligen Bereich lag.

Zinkphosphatieren aber richtig

Im Bereich Schadensanalyse der DFO kommt es zuletzt vermehrt zu Korrosionsschäden bei zinkphosphatierten Bauteilen, die sich die Kunden nicht erklären können. Neben Feldausfällen sind das nicht bestandene Korrosionsprüfungen. Die Untersuchung der Ursachen startet dabei in

der Regel nicht im Bereich der Korrosionsschäden, sondern dort, wo die Beschichtung noch vorhanden ist. Dazu wird die Probe entlackt und die darunter liegende Zinkphosphatierung begutachtet. Häufig ist schon an der Ausbildung der Zinkphosphatschicht erkennbar, was die Ursache des Korrosionsschadens ist.

Die Begutachtung erfolgt normalerweise mit dem Rasterelektronenmikroskop. Ist die Zinkphosphatschicht sehr ungleichmäßig ausgebildet und liegen sehr große Zinkphosphatkristalle vor, so ist das ein deutlicher Hinweis auf die Schadensursache. Die schlecht ausgebildete Zinkphosphatierung hat in Verbindung mit der Beschichtung einen deutlich schlechteren Korrosionsschutz als sehr gut ausgebildete Zinkphosphatschicht mit den sehr feinen, gleichmäßigen Kristallen.



Die Ursache ist in den meisten Fällen nicht die Phosphatierung selbst, sondern die davor liegenden Schritte, bestehend aus der Entfettung und der Aktivierung.

Viele Betriebe bekommen solche Probleme in ihren Prozessen nicht mit, da sie sich auf die Messung der Schichtgewichte der Zinkphosphatierung verlassen. Das reicht nach den Erfahrungen der DFO nicht aus. Eine REM Aufnahme der Zinkphosphatierung ist schnell gemacht und gibt dem Lackierbetrieb wichtige Hinweise über die Qualität der Zinkphosphatierung.

Zirkoniumhaltige Passivierungen richtig aufbringen

Zirkoniumhaltige Passivierungen sind beispielsweise für eine Eisenphosphatierung ein sehr guter Ersatz. Bei ihrem Einsatz kommt es jedoch immer wieder zu uner-

klärlichen Haftfestigkeitsverlusten der Beschichtung. Die Hauptursache ist dabei eine zu hohe Schichtdicke der Passivierung. Solche Schichten zeichnen sich dadurch aus, dass sie bei Schichtdicken von z.B. 100 Nanometern sehr gute Ergebnisse erzielen. Deutlich höhere Schichtdicken führen jedoch zu sehr spröden Schichten. In den Passivierungsschichten kommt es dann zu kohäsiven Brüchen.

Als Folge findet man dann Zirkonium sowohl an der Unterseite der abgeplatzten Beschichtung als auch auf der Substratoberfläche. Bei der durchgeführten REM/EDX Messung fanden sich an der Unterseite der abgeplatzten Beschichtung über 1% Zirkonium, ein Hinweis auf eine zu hohe Zirkoniumschiicht.

Die Schichtdicken der Zirkoniumschichten hängen stark von der Konzentration in den

Aktivbädern ab. Ist die Konzentration zu hoch, so kommt es zu einem starken Schichtdickenwachstum. Es ist daher zu empfehlen die Zirkoniumkonzentration nicht nur über den pH-Wert, sondern über die direkte Konzentrationsbestimmung zu ermitteln.

Eine weitere Einflussgröße ist die Temperatur der Bäder. Diese laufen normalerweise bei Raumtemperatur. Steigt die Temperatur, kommt es zu einem schnelleren Schichtwachstum und damit zu sehr hohen Schichtdicken, die dann spröde sind. Im sehr heißen Sommer 2020 hat es zahlreiche solcher ungewünschten Aufheizungen gegeben, die dann zum Abplatzen der Beschichtung geführt haben.

Mehr zu Vorbehandlungsfehlern finden Sie in den BESSER LACKIEREN Podcastfolgen 4, 14 und 19 unter www.besserlackieren.de/podcast

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



THEMEN IN AUSGABE NR. 02

**Automobilackierung**

Der neue Vorstandsvorsitzende der Dürr AG, Dr. Jochen Weyrauch, erläutert, wie sich der Konzern entwickeln wird.

**Anlagentechnik**

Gema hat die dynamische Konturerkennung weiterentwickelt, mit der Anwender den Pulverprozess optimieren können.

**Prozessoptimierung**

Das kommende Trendbarometer zeigt, wie oft IT-Unterstützung bei der Prozessüberwachung zum Einsatz kommt.