

# Schnittkanten versus Filiformkorrosion

Aktuelle Ergebnisse zu Untersuchungen an voranodisierten und pulverbeschichteten Aluminiumprofilen



Abb. 1 zeigt ein Beispiel für Filiformkorrosion. Links ist die Unterwanderung des Lackfilms durch die Filiformfäden erkennbar, rechts ist der gleiche Bereich entlackt und die Filiformkorrosion offengelegt.

DR. THOMAS HERRMANN,  
DR. PAUL FÖRSTER

- › kalt geschnitten (Blechscherer)
- › heiß geschnitten (Winkelschleifer)
- › Bohrkante (Bohrmaschine)

Nach einer Beanspruchungsdauer über 500 und 1000 h konnte weder an den Bohrlöchern, noch an den kalt und heiß geschnittenen Kanten eine Unterwanderung der Pulverbeschichtung beobachtet werden. Auch nach Entlackung der entsprechenden Bereiche zeigten sich keine Anzeichen für Filiformkorrosion auf dem Aluminiumsubstrat (s. Abb. 2 und Abb. 3).

Die Ergebnisse zeigen, dass an voranodisierten und pulverbeschichteten Aluminiumblechen und -profilen im Nachgang noch Bearbeitungen, wie das Zurechtschneiden oder Bohren, durchgeführt werden können, ohne dabei die Korrosionsschutzwirkung zu beeinträchtigen.

## Ursachen für Filiformkorrosion

Grundsätzlich neigen pulverbeschichtete Aluminiumbauteile, wie Fassadenelemente oder Profile, bei bestimmten Umwelt- und Witterungsbedingungen mit hohen Feuchtigkeits- und Salzbelastungen, zum Beispiel im Küstenbereich (maritimes Klima) oder in Industrieumgebungen (saurer Regen, Staub) zur sogenannten Filiformkorrosion. Dies ist eine spezielle Form der Korrosion, welche den Lackfilm fadenförmig unterwandert und dadurch zu einem charakteristischen Schadensbild führt (Abb. 1).

Besonders häufig beginnt die Filiformkorrosion an Beschädigungen oder im Kantenbereich der Bauteile, also genau

dort, wo die Schutzwirkung der Beschichtung beeinträchtigt ist. Durch Oberflächenstörungen wie Kratzer oder Poren können Feuchtigkeit und Salze direkt am Metallsubstrat angreifen. In Kantenbereichen hingegen weisen Pulverbeschichtungen, u.a. aufgrund von Verlaufseffekten wie der Kantenflucht, oftmals geringere Schichtdicken auf. Dadurch ist die Diffusionsbarriere-Wirkung der Lackierung in diesen Bereichen ebenfalls herabgesetzt. Über einen längeren Zeitraum können so Feuchtigkeit und Salze zum Metallsubstrat gelangen, sich anreichern und die Korrosion starten.

Das spezielle fadenförmige Erscheinungsbild der Filiformkorrosion entsteht durch eine aktive Korrosionszelle, welche sich mit einem anodischen Fadenkopf und einem kathodischen Fadenschwanz unter der organischen Beschichtung von der Beschädigungsstelle weg auf der Metalloberfläche bewegt. Eine wichtige Rolle für die Ausbildung dieser Korrosionsart spielt die sogenannte mikrokristalline Deformationsschicht auf der Aluminiumoberfläche, wie sie vor allem durch thermo-mechanische Belastungen bei den Walz- oder Strangpressprozessen entstehen kann.

## Bauteile richtig vorbehandeln

Um eine Aluminiumoberfläche optimal gegenüber Filiformkorrosion zu schützen, müssen z.B. die Deformationsschicht entfernt und die Bauteile entsprechend chemisch vorbehandelt werden, um so den Korrosionsangriff zu unterbinden. Zum Einsatz kommen dabei Kon-

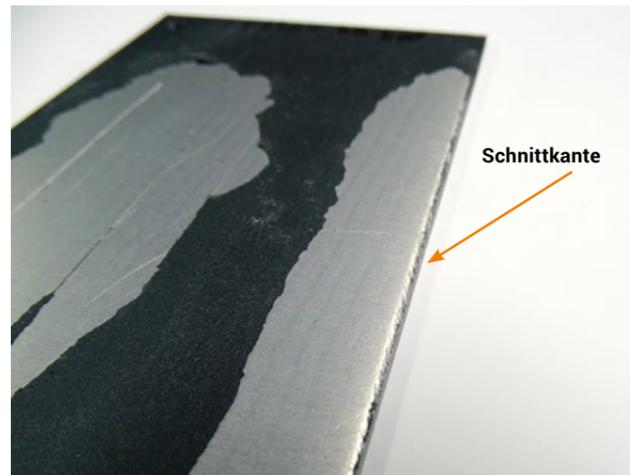


Abb. 2: Im Rahmen der Untersuchung hat das Labor ein voranodisiertes und pulverbeschichtetes Aluminiumblech nachträglich mit einer Blechscherer kalt geschnitten. Nach 1000 h Filiformkorrosionsprüfung zeigte sich nach der Entlackung keine Unterwanderung und keine Filiformkorrosion am Blechprüfling. Fotos: Dr. Herrmann GmbH

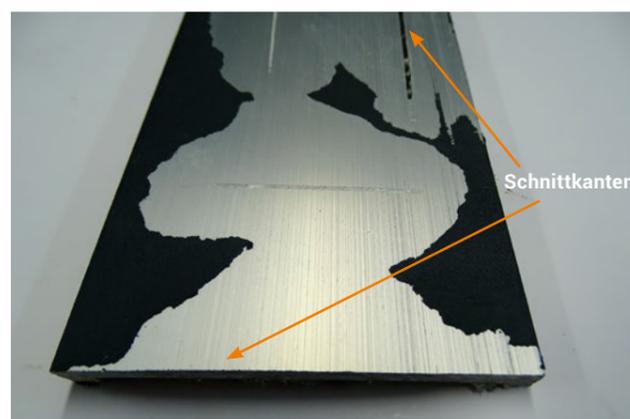


Abb. 3: Auch bei dem mit einem Winkelschleifer heiß geschnittenen Blech war keine Unterwanderung und Filiformkorrosion erkennbar.

versionsschichten und Passivierungen, wie Chromatierungen, chromfreie Verfahren oder die Technologie der Anodisation, mit welcher die be-

ten Ergebnisse erreicht werden. Die Anodisation ist ein elektrochemischer Prozess, bei dem die Deformationsschicht zunächst durch eine

alkalische Beize entfernt und anschließend die Aluminiumoberfläche gezielt oxidiert wird, wodurch eine poröse Schutzschicht in das Metall hineinwächst.

Für Aluminium werden in der Regel die zwei am meisten genutzten Varianten unterschieden, die Voranodisation und die Eloxierung bzw. Eloxal, die elektrolytische Oxidation von Aluminium. Eine Eloxal-Schicht ist üblicherweise ca. 20-25 µm dick und zeigt eine sehr gute Korrosionsschutzwirkung.

Die durch den Herstellungsprozess entstandenen Poren können entweder direkt verschlossen werden, was als Verdichten bezeichnet wird oder sie werden vorher für dekorative Zwecke mit Hilfe von Farbpigmenten eingefärbt und anschließend mit heißem Wasser verdichtet. Im Vergleich dazu weist die Voranodisation üblicherweise Schichtdicken von 3-8 µm auf und die Poren werden nicht verdichtet. Sie dienen als ideale Haftvermittler für eine nachfolgende Pulverbeschichtung.

## Zum Netzwerken:

Dr. Herrmann GmbH & Co. KG, Dresden,  
Dr. Thomas Herrmann,  
Tel. +49 351 4961-103,  
office@dr-herrmann-gmbh.de,  
www.pulverlack-gutachter.de,  
www.dr-herrmann-gmbh.de

ANZEIGE

■ Vorbehandlung  
■ Nasslackierung  
■ Pulverbeschichten  
■ Fördertechnik

**JUMBO-COAT®**  
 Pulverbeschichtungs- und Nasslackier-Anlagen  
 auch für Großteile bis 8000 kg

MEEH Pulverbeschichtungs- und Staubfilteranlagen GmbH  
 Tel. 07044 95151-0 · www.jumbo-coat.de