

Bilder: DFO

Abb. 1 (links). REM-Aufnahme der Unterseite der abgeplatzten Beschichtung. Bei den hellen Bereichen handelt es sich um eine Mischung aus Aluminiumoxid und Aluminiumhydroxid.1

Abb. 2 (rechts) zeigt die schlecht vorbehandelte Substratoberfläche. Bei den hellen Punkten handelt es sich um eine Mischung unterschiedlicher Legierungsbestandteile, die sich beim Gussprozess an der Oberfläche anreichern.

auf der Oberfläche, wird sich die Beschichtung irgendwann lösen, da die aufgetragene Lackschicht Wasser- bzw. Feuchtigkeitsdurchlässig ist und sich die darunterliegenden Bestandteile auflösen.

Zur Absicherung der Ergebnisse wurde ein Bauteil ohne Haftfestigkeitsproblem, welches korrekt vorbehandelt worden war, mit N-Methyl-2-pyrrolidon (NMP) entlackt, um die Substratoberfläche sichtbar zu machen. Mit NMP gelingt dieser Prozess bei einer Temperatur von circa 40 bis 50 Grad Celsius innerhalb von wenigen Stunden. Danach wurden REM-Aufnahmen der Substratoberfläche erstellt. Das nachfolgende REM-Bild zeigt die Substratoberfläche.

In Abb. 3 ist sehr deutlich die gleichmäßigere Substratoberfläche zu erkennen. Diese Substratoberfläche wurde vor dem Aufbringen der Beschichtung mit einem Beizprozess vorbehandelt.

## Vorbehandlung unterschätzt

Haftfestigkeitsprobleme gehören zu den häufigsten Fehlern im Bereich der Beschichtung. Die Gründe sind vielfältig. In den meisten Fällen wird der Vorbehandlung vor dem Aufbringen der Beschichtung zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt.

Bei einem pulverbeschichteten Aluminiumdruckguss Bauteil kommt es zu Abplatzungen der Beschichtung. Diese treten dabei nicht auf dem gesamten Bauteil auf, sondern nur in einzelnen Bereichen. Die Ursache ist nicht klar zuzuordnen. Ein möglicher Grund für eine abplatzende Beschichtung ist eine unzureichende Aushärtung. Dies konnte jedoch in diesem Fall schnell ausgeschlossen werden. Daraufhin wurden weitergehende Untersuchungen durchgeführt.

Um der Ursache auf den Grund zu gehen, wurde sowohl die Unterseite der abgeplatzten Beschichtung als auch die Substratoberfläche im Bereich der Abplatzung mit

dem Rasterelektronen-Mikroskop (REM) untersucht. Dabei stellte sicher heraus, dass an der Unterseite der abgeplatzten Beschichtung große Mengen Aluminium in Form von Aluminiumoxid vorhanden sind. Die Substratoberfläche zeigte eine ungleichmäßige Verteilung von unterschiedlichen Legierungsbestandteilen der Aluminiumlegierung. Dies deutet auf eine unzureichende Vorbehandlung der Bauteile vor dem Aufbringen der Beschichtung hin.

Das Bild oben links (Abbildung 1) zeigt die REM-Aufnahme der Unterseite der abgeplatzten Beschichtung. Bei den hellen Bereichen handelt es sich um eine Mischung aus Aluminiumoxid und Aluminiumhydroxid. Das Bild oben rechts (Abbildung 2) zeigt die schlecht vorbehandelte Substratoberfläche. Bei den hellen Punkten handelt es sich um eine Mischung unterschiedlicher Legierungsbestandteile, die sich bei dem Gussprozess an der Oberfläche des Bauteiles angereichert haben.

### Spätschäden vorprogrammiert

Die sogenannte Deformationsschicht muss zum Erreichen einer guten Haftfestigkeit vor dem Aufbringen der Beschichtung durch einen geeigneten Strahl- oder Beizprozess entfernt werden. Warum ist dies so wichtig? Diese Schicht ist wasserlöslich. Bleibt diese

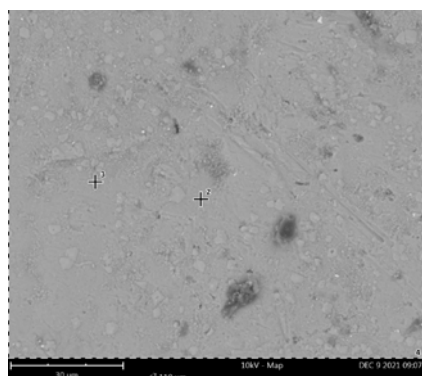


Abb. 3: Bei der mit Beizprozess vorbehandelten Substratoberfläche ist die gleichmäßigere Substratoberfläche deutlich zu erkennen.

### Fehlerbild des Monats

In dieser Rubrik berichtet die Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung (DFO) e.V. über aktuelle Schadensfälle aus der Praxis, die von der DFO aufgeklärt wurden. Ziel ist es, Anregungen zu geben, wie Fehlerbilder interpretiert werden können und welche Ursachen für außergewöhnliche Beschichtungsfehler infrage kommen.

**Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung (DFO) e.V., Neuss**  
**Ernst-Hermann Timmermann**  
**Tel. +49 2131-40811-22**  
**timmermann@dfo-online.de**  
**www.dfo-service.de**

Das Beispiel zeigt, wie wichtig eine gute Vorbehandlung ist, beziehungsweise was passieren kann, wenn nicht oder ungenügend darauf geachtet wird. Leider sind diese Fälle trotz der bekannten Problematik häufig zu beobachten.