

Strahlen vor der Beschichtung – ein einfacher Prozess?

Auch wenn Strahlprozesse zu den ältesten Vorbehandlungsverfahren zählen, die nötigen Erfahrungswerte also vorhanden sind, treten hier immer wieder Vorbehandlungsfehler auf. Die Ursachen sind im teils unzureichenden Verständnis der Beschichtungsbetriebe zu den Vorgängen beim Strahlen im einzelnen und den Gesamtvorgängen bei mehrstufigen Strahlprozessen zu suchen.

Ernst-Herrmann Timmermann

Zum besseren Verständnis der Ursachen von Vorbehandlungsfehlern muss man zunächst verstehen, was Haftfestigkeit eigentlich ist. Häufig wird in der Praxis der technische Begriff Haftfestigkeit mit dem juristischen Begriff Haftung synonym verwendet. Dies ist jedoch nicht korrekt. Sehr schnell kommt es jedoch nach einem Haftfestigkeitsproblem zu der tatsächlich juristischen Frage, wer die Haftung für das Haftfestigkeitsproblem übernimmt. Haftfestigkeit spielt sich im Bereich von wenigen Nanometern ab und beruht – vereinfacht gesagt – auf chemisch-physikalischen Wechselwirkungen zwischen der Substratoberfläche und der Beschichtung. Das menschliche Auge hat ein Auflösungsvermögen von circa 1 µm (das sind 1000 nm). Folglich ist eine visuelle Beurteilung der Vorbehandlungsqualität nicht wirklich möglich. Das heißt, wenn man etwas Auffälliges sieht, ist es schon lange zu spät.

Fette und Öle

Beim Strahlen wird das Strahlmittel mit hoher Geschwindigkeit auf die Bauteiloberfläche, das Strahlgut, geschossen. Durch den Strahlprozess können Korrosionsprodukte, Verschmutzungen et cetera sehr gut entfernt werden. Was man dagegen nicht mit einem normalen Strahlprozess entfernen kann sind Fette, Öle et cetera. Die Gründe hierfür kann man sich sehr leicht erklären: Wenn man das Strahlmittel mit einem Hammer gleichsetzt, der auf die Bauteiloberfläche auftrifft, so ist es logisch, dass man Fette und Öle mit einem Hammer nicht von der Bauteiloberfläche entfernt, sondern vielmehr gleichmäßig verteilt.

Will man Fette und Öle von einer Bauteiloberfläche entfernen, so muss man dies entweder vor dem eigentlichen Strahlprozess tun – zum Beispiel mit einem naschemischen Reinigungsprozess. Alternativ kann mit einem anderen Verfahren vom Strahlmittel aufgenommene fett- beziehungsweise ölhaltige Kontaminationen kontinuierlich abreinigen. Seit vielen Jahren ist hierzu bekannt, dass sich durch die Zugabe von Glasbruch-Strahlmittel zu metallischem Strahlmittel Fette und Öle aus dem Strahlprozess entfernen lassen. Vor einigen Jahren hat ein Beschichtungsunternehmen aus Deutschland ein anderes Verfahren entwickelt. Dabei wird dem Strahlmittel ein spezielles Additiv zugesetzt. Dieses Mittel bindet Fette und Öle. Es ist sehr leicht und kann daher mit den gebundenen Fetten und Ölen im Windsichter aus dem Strahlprozess entfernt werden. Das Verfahren wurde zum Patent angemeldet und wird mittlerweile

über eine eigene Vertriebsgesellschaft vermarktet.

Ob das Strahlmittel frei von Fetten und Ölen ist, kann man in den meisten Fällen mit einem einfachen Versuch prüfen. Dazu wird eine Strahlmittelprobe aufgehäuft. Dann wird eine kleine Kuhle eingedrückt und diese mit Wasser aufgefüllt (Bild 1). Sofern das Wasser nicht abläuft, kann man davon ausgehen, dass die Benetzung des Strahlmittels durch Fette oder Öle behindert wird. Läuft das Wasser ab, so ist dies ein Hinweis auf eine ausreichende Sauberkeit des Strahlmittels. Wenn das Wasser das Strahlmittel gut benetzen kann, ist das allerdings nicht immer der Beweis einer ausreichenden Freiheit von benetzungstörenden Substanzen. Handelt es sich bei den Ölen zum Beispiel um wasserlösliche Kühlschmiermittel, so findet eine Benetzung statt, obwohl Öle vorhanden sind. Solche Kontaminationen lassen sich beispielsweise durch eine Extraktion mit



Bild 1 > Um zu prüfen, ob das Strahlmittel frei von Fetten und Ölen ist, kann man in eine aufgehäufte Strahlmittelprobe eine kleine Kuhle eindrücken und Wasser hineingeben. Läuft das Wasser ab, so ist dies ein Hinweis auf eine ausreichende Sauberkeit des Strahlmittels.

© DFO

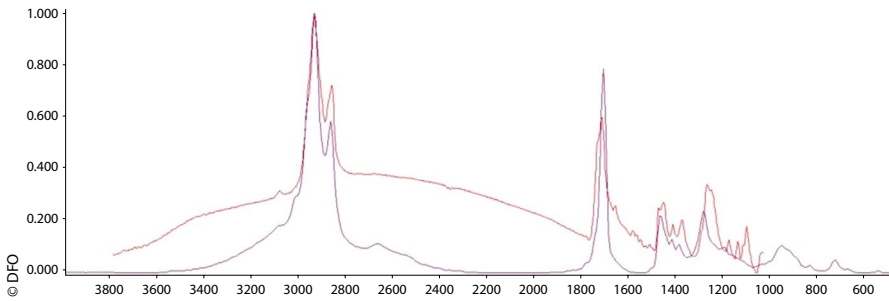


Bild 2 > Kontaminationen des Strahlmittels lassen sich zum Beispiel durch eine Extraktion mit Aceton nachweisen. Die Extraktionslösung wird im Anschluss eingedampft. Zurück bleiben die Fette beziehungsweise Öle, die man leicht mit Hilfe der Infrarotspektroskopie nachweisen kann. Das Infrarotspektrum zeigt in Rot das Spektrum des Extrakts und in Blau das Vergleichsspektrum eines Öls.



Bild 3 > Feuerverzinktes Substrat mit abgeplatzter Beschichtung: Die Beschichtung des Balkongeländers hat sich rückstandsfrei vom Untergrund gelöst.

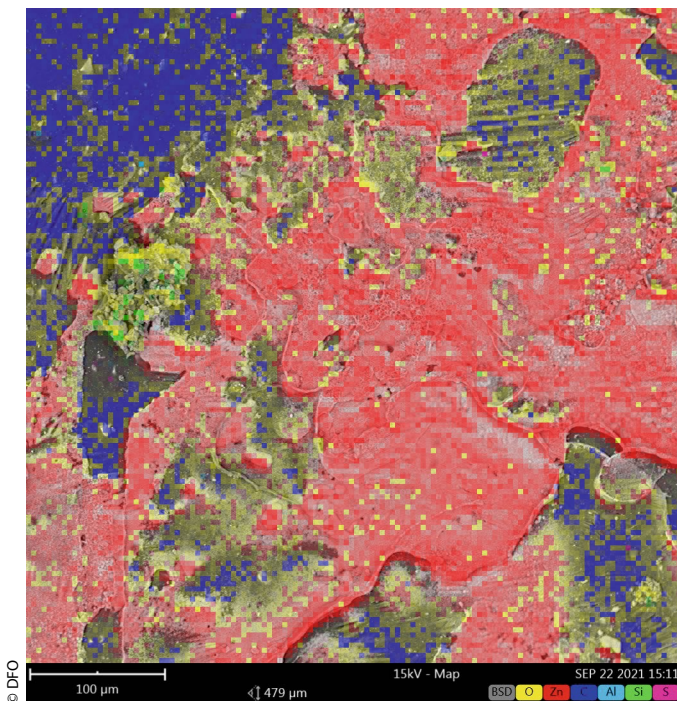


Bild 4 > Im EDX Mapping sind an der Unterseite der Beschichtung des Balkongeländers Rückstände von Korrosionsprodukten der Verzinkung zu erkennen. Dort findet man große Mengen von Zink (rot eingefärbt) und Sauerstoff (gelb eingefärbt).

Aceton nachweisen. Die Extraktionslösung wird im Anschluss eingedampft. Zurück bleiben die Fette beziehungsweise Öle, die man leicht mithilfe der Infrarotspektroskopie nachweisen kann (Bild 2).

Weißrost

Bei dem nachfolgenden Schadensfall handelt es sich um Balkongeländer, die im Rahmen eines Gerichtsgutachtens begutachtet werden sollten. Bei einem Ortstermin wurden hierzu mehrere Balkone untersucht. Das Fehlerbild trat dabei nicht durchgängig auf. Sehr schnell wurde aber klar, dass die betroffenen Balkone vor der Beschichtung nicht ausreichend vorbehandelt worden waren. Man hatte hier auf den Strahlprozess verzichtet, da die Bauteile ja gar nicht verschmutzt waren. An die Entfernung der Weißrostschicht hatte man laut Aussage des Beschichters nicht gedacht. Weißrost ist ein Korrosionsprodukt des Zinks und muss vor der Beschichtung entfernt werden. Andernfalls kommt es aufgrund der Wasserlöslichkeit der Weißrostschicht zu einer langfristigen Ablösung der Beschichtung. Bild 3 zeigt einen Bereich, in dem sich die Beschichtung rückstandsfrei vom Untergrund gelöst hatte. An der Unterseite der Beschichtung konnten Rückstände von Korrosionsprodukten der Verzinkung nachgewiesen werden.

Die Rückstände sind auf dem EDX Mapping an der Unterseite der Beschichtung des Balkongeländers zu erkennen. Dort findet man große Mengen von Zink und Sauerstoff (Bild 4). Hierbei handelt es sich um die Korrosionsprodukte des Zinks.

Zur Entfernung von Weißrost eignet sich eine spezielle Form des Strahlens – das Sweepen. Hierbei wird die Bauteiloberfläche mit einem reduzierten Druck gestrahlt. Solche Verfahren setzt man typischerweise dann ein, wenn man nur einen geringen Materialabtrag erzielen möchte. Typische Anwendungen sind dabei eben die Entfernung von Weißrost von verzinkten Bauteilen. //

Autor

Ernst-Hermann Timmermann

Geschäftsführer
Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung e.V., Neuss
timmermann@dfo-service.de
www.dfo.info