



Bilder: DFO

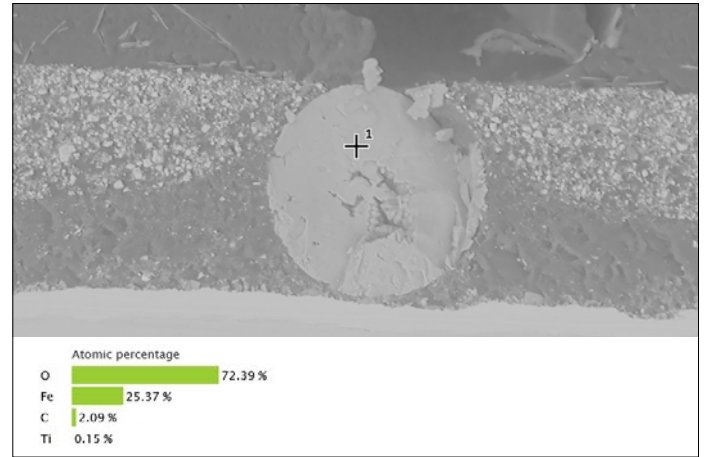


Abb. 1: Die bräunlichen, faserähnlichen Rückstände erwiesen sich als Metallpartikel.

Abb. 2 zeigt das REM-Bild einer Schweißperle, die im Schweißprozess magnetisiert wurde.

Gefährliche Anziehungskraft

Wenn metallische Einschlüsse auf KTL-beschichteten Stahlbauteilen auftreten, stimmt unter Umständen etwas mit der Vorbehandlung nicht – dabei wird mitunter die Magnetisierung übersehen.

In den vorliegenden Fällen kommt es bei KTL-beschichteten Stahlkonstruktionen hin und wieder zu metallischen Einschlüssen in der Beschichtung in Form kleiner Eisenpartikel, deren Quelle zunächst nicht zugeordnet werden kann. Grundsätzlich befinden sich Schweißperlen, Schleifrückstände und andere Metallpartikel auf der ungereinigten Bauteiloberfläche, die aber eigentlich im Rahmen der Vorbehandlung von der Bauteiloberfläche entfernt werden müssten. Grundsätzlich gibt es zwei Varianten, wie man das Vorhandensein der Einschlüsse erklären kann. Diese beiden Varianten sollen im Anschluss an zwei Beispielen dargestellt werden.

Bei dem ersten Fall wurde eine komplexe Stahl-Schweißkonstruktion beschichtet. Nach der Beschichtung sind in verschiedenen Bauteilbereichen bräunliche Rückstände zu erkennen. In Abbildung 1 sind die bräunlichen, faserähnlichen Rückstände zu erkennen, welche erst nach dem Beschichtungs- sowie Aushärtungsprozess zu erkennen waren. Bei der weitergehenden Untersuchung konnten in diesen Rückständen kleine Metallpartikel nachgewiesen werden.

Die Ursache für dieses Schadensbild war am Ende dann recht einfach und simpel. Bei den Bauteilen handelt es sich wie oben beschrieben um Schweißbaugruppen. In der Literatur findet man Hinweise darauf, dass durch Schweiß- und Umformprozesse ferromagnetische Werkstoffe magnetisiert werden können. Dadurch werden die Bauteile „punktuell“ magnetisch und können

kleine Eisenpartikel anziehen. Die magnetischen Kräfte sind dabei so groß, dass sie in Reinigungsprozessen nicht entfernt werden können. Ganz im Gegenteil können sie sogar Eisenpartikel, die in Vorbehandlungsbädern vorhanden sind, anziehen und so die Bauteiloberfläche verunreinigen.

Prozessbad mit Magnetabscheider

Bei einem anderen Kunden war die Anreicherung der Metallpartikel in magnetisierten Bereichen so stark, dass sich die Eisenpartikel zu einer dicken Schicht anreicherten, die sehr scharfkantig war und zu Verletzungen führte. Beseitigen lassen sich diese Effekte nur durch eine Entmagnetisierung der Bauteile vor der Beschichtung. Hierfür werden unterschiedliche Geräte angeboten.

Bei dem zweiten Fall wurden Schweißperlen auf einer glatten Bauteilfläche gefunden. Das Bauteil hatte jedoch überhaupt keine Schweißstellen. Bei einer Überprüfung des magnetischen Verhaltens des Bauteils wurden daher auch keinerlei magnetische Bereiche gefunden. Da das Bauteil kein magnetisches Verhalten zeigte, konnte es die Schweißperlen nicht magnetisch angezogen haben. Abbildung 2 zeigt das REM-Bild einer solchen Schweißperle. Diese liegt direkt auf dem Metallsubstrat, demnach muss sie während des Vorbehandlungsprozesses auf die Bauteiloberfläche gelangt sein. Die EDX-Messung bestätigt, dass es sich hierbei tatsächlich um eine Schweißperle handelt.

Die Ursache war hier auch recht einfach und logisch nachzuvollziehen. In diesem Fall waren die Schweißperlen durch den Schweißprozess magnetisch geworden. Dies führte dann letztendlich zu einer Ablagerung auf der Stahloberfläche. Dieses Problem lässt sich nicht durch Entmagnetisieren lösen, da dann alle Partikel entmagnetisiert werden müssten.

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

Hier hilft nur, die Prozessbäder mit geeigneten Magnetabscheidern auszustatten, um die Eisenpartikel aus dem Prozess zu entfernen.