

Richtig Strahlen

Immer wieder führen fehlerhaft durchgeführte Strahlarbeiten zu Blasenbildung und Abplatzungen bei nachfolgenden Beschichtungen. Der folgende Beitrag beschreibt anhand typischer Schadensfälle Fehlerursachen und Abhilfe.

Strahlprozesse sind Verfahren, um Untergründe vor der Beschichtung ausreichend vorzubehandeln. In der Regel besteht der Strahlprozess aus der Reinigung des Werkstücks und dem Aufräumen des Untergrundes zur Verbesserung der mechanischen Verklammerung der Beschichtung. Neben Strahlverfahren mit Strahlmitteln wie zum Beispiel Korund, Glasperlen und Stahlkies werden Strahlprozesse auch mit festem Kohlendioxid durchgeführt. Alle Verfahren haben Vor- und Nachteile.

Bei den verschiedenen Verfahren müssen die notwendigen Randbedingungen eingehalten werden, um eine ausreichende Haftfestigkeit der Beschichtung zu erzielen.

Beim Strahlen werden Begrifflichkeiten oft nicht korrekt verwendet. So ist das zu strahlende Werkstück das Strahlgut, während das Strahlmittel das Werkstück reinigt.

Strahlen mit metallischen Strahlmitteln

Beim Strahlen mit metallischen Strahlmitteln sollen typischerweise Korrosionsprodukte, Rückstände von vorherigen Prozessen, wie zum Beispiel Zunder an lasergeschnittenen Kanten, entfernt werden. Werden solche Stoffe nicht entfernt, kommt es häufig zu Korrosionsschäden oder dem Abplatzen der Zunderschicht zusammen mit der Beschichtung. In *Bild 1* ist ein solcher Schaden zu erkennen.

Immer wieder wird auch versucht, mit Strahlmittel Rückstände von Fetten und Ölen von der Substratoberfläche zu entfernen. Dies gelingt jedoch nur dann, wenn dem Strahlmittel ein Zusatzmittel beigelegt wird, das die Fette und Öle

„bindet“. Solche Stoffe sind typischerweise sehr leicht und werden im Windsichter zusammen mit den Fetten und Ölen aus dem Strahlmittelkreislauf entfernt.

Dieses Verfahren wurde erst vor einigen Jahren von einem Beschichter entwickelt, der damit zunächst seine eigenen Bauteile strahlte. Mittlerweile wird das Produkt beziehungsweise der Prozess auch an andere Beschichter verkauft.

Werden Öle und Fette nicht aus dem Prozess entfernt, so „verteilt“ das Strahlmittel diese gleichmäßig auf der Bauteiloberfläche. Hierdurch kommt es zwangsläufig zu Haftfestigkeitsverlusten.

Ob ein Strahlmittel mit benetzungsstörenden Stoffen verunreinigt ist, lässt sich mit einem einfachen „Handversuch“ klären (*Bild 2*).

Bild 3 zeigt ein Schadensbeispiel, verursacht durch nicht entfernte Fette und Öle beim Strahlprozess. An den blanken Stellen befand sich eine Beschichtung, die entfernt werden konnte. Die blanken Stellen hätten eigentlich rosten müssen, sind jedoch durch eine „Fettschicht“ so gut ge-

schützt, dass an diesen Stellen erst zeitversetzt eine Korrosion beginnt.

Ursache des beschriebenen Schadensfalls waren große Mengen an Kühlschmierstoffen, die durch das Strahlen gleichmäßig auf der Bauteiloberfläche verteilt wurden. Mittlerweile setzt das betroffene Unternehmen, das zuvor beschriebene Verfahren zur Reinigung des Strahlmittels ein.

Strahlen mit nichtmetallischen Strahlmitteln

Nichtmetallische Strahlmittel wie Korund oder Glasperlen werden dort eingesetzt, wo metallische Strahlmittel zur galvanischen Korrosion (Korrosionserscheinung zwischen unterschiedlich edlen Metallen) führen können.

Auf verzinkten Bauteilen bildet sich, abhängig von den Lagerbedingungen, eine Schicht aus den Korrosionsprodukten des Zinks aus. Diese Stoffe müssen vor der Beschichtung entfernt werden. Andernfalls kommt es, beginnend mit Blasenbildung, letztendlich zu einem Abplatzen der Be-

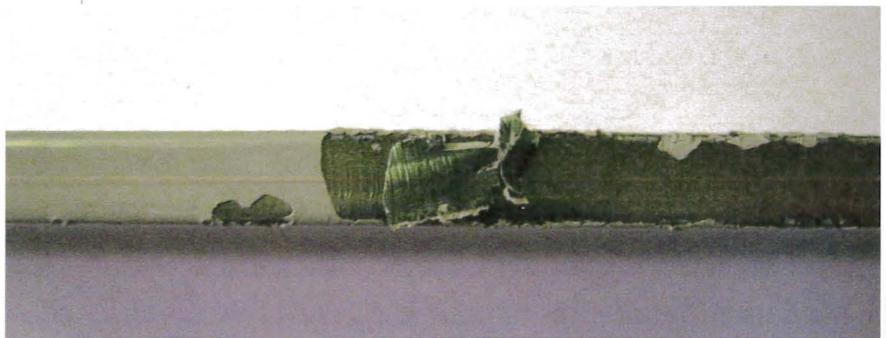


Bild 1 > Mit metallischem Strahlmittel lässt sich zum Beispiel Zunder an lasergeschnittenen Kanten entfernen. Nicht entfernter Zunder kann Korrosionsschäden oder Abplatzungen verursachen.



Bild 3 > Mangelhafte Lackierung, verursacht durch nicht entfernte Fette und Öle beim Strahlprozess.

Bild 2 > Ob ein Strahlmittel mit benetzungsstörenden Stoffen verunreinigt ist, lässt sich schnell klären. Zur Prüfung wird Wasser auf die Oberfläche von eingedrückten Strahlmittelhäufchen aufgebracht. Verschwindet das Wasser wie auf dem linken Häufchen, ist davon auszugehen, dass das Strahlmittel frei von benetzungsstörenden Substanzen ist. Bleibt das Wasser wie auf dem rechten Häufchen stehen, so enthält das Strahlmittel zu große Mengen an Fetten und Ölen. Solch ein Strahlmittel ist für eine ausreichende Vorbehandlung nicht geeignet.

Bild 4 > Blasenbildung und Lackabplatzungen, verursacht durch Korrosionsprodukte auf verzinkten Bauteilen. Zur Entfernung dieser Korrosionsprodukte eignen sich nichtmetallische Strahlmittel.



schichtung. *Bild 4* zeigt eine solche eine Fehlstelle.

Mit einem normalen Strahlverfahren würde hier die komplette Verzinkung entfernt werden. Verzinkte Oberflächen werden daher „gesweept“. Das „Sweepen“ ist ein Strahlprozess, bei dem mit vermindertem Druck gearbeitet wird. Hierdurch entfernt man nur die Korrosionsprodukte, nicht aber die Verzinkung. Wichtig ist dabei, dass ein nichtmetallisches Strahlmittel wie zum Beispiel Korund eingesetzt wird. Hin und wieder muss auch nicht rostender Stahl (Edelstahl) beschichtet werden. Neben einem chemischen Beizprozess mit Flusssäure kommt hier als Vorbehandlung auch ein Strahlprozess in Frage. Als Strahlmittel kommen dabei Glaskugeln zum Einsatz. Würden solche Bauteile mit „Normalstahl“ gestrahlt, käme es als Folge einer galvanischen Korrosion zur Bildung kleiner Rostpunkte auf der Oberfläche, da der unedlere Normalstahl in Form von kleinen Strahlmittelrückständen auf der Oberfläche rosten würde.

Strahlen mit Trockeneis-Schnee oder -Pellets

Beim Trockeneis-Schnee- oder -Pellets-Strahlen kommt festes Kohlendioxid als Strahlmittel zum Einsatz. Der Wirkmechanismus dieses Verfahrens ist etwas anders als bei den „normalen“ Strahlprozessen. Das Strahlverfahren mit festem Kohlendioxid basiert auf drei Faktoren:

- Einfrieren der Verschmutzung – festes Kohlendioxid hat eine Temperatur von circa -78°C . Durch das Einfrieren werden die Verunreinigungen spröde, sofern sie bei diesen Temperaturen fest werden. Fette und Öle haben in der Regel niedrigere Erhärtungstemperaturen. Daher bleiben sie bei diesen Temperaturen „weich“ und lassen sich nicht entfernen. Durch den Strahlprozess werden sie eher auf der Oberfläche verteilt.
- Mechanischer Abtrag durch den harten Kohlendioxidschnee oder die Trockeneisstücke.

- „Absprengen“ der Verunreinigungen durch den direkten Übergang des Kohlendioxids vom festen in den gasförmigen Zustand. Dies entspricht einer Volumenvergrößerung um das 800-fache. Zum Einsatz kommt dieses Verfahren zur Vorbehandlung (Reinigung) von Kunststoffsubstraten. Da das Strahlmittel „weicher“ als bei den normalen Strahlverfahren ist, kommt es hier nicht zu einer Aufrauhung des Untergrundes. //

Der Autor

Ernst-Hermann Timmermann
Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung e.V.
Neuss
Tel. 02131 4081110
timmermann@dfo-service.de
www.dfo-online.de