

Haftfestigkeitsverluste bei Verzinkungen

Zu den häufigsten Fehlern im Beschichtungsprozess zählen Haftfestigkeitsverluste. Bei verzinkten Bauteilen verleitet die scheinbare Sauberkeit der Substratoberfläche zur Annahme, dass die Bauteile vor der Beschichtung nicht vorbehandelt werden müssten. Dies ist jedoch ein Trugschluss wie die Praxis zeigt.

Ernst-Hermann Timmermann

Haftfestigkeit wird durch verschiedene Einflussgrößen „erzeugt“ und spielt sich im Distanzbereich weniger Nanometer ab. Zum Vergleich: Die Schichtdicke einer Beschichtung liegt im zweistelligen Mikrometer-Bereich, die Auflösung des menschlichen Auges bei circa 1 Mikrometer. Im Umkehrschluss heißt das, dass Fremdstof-

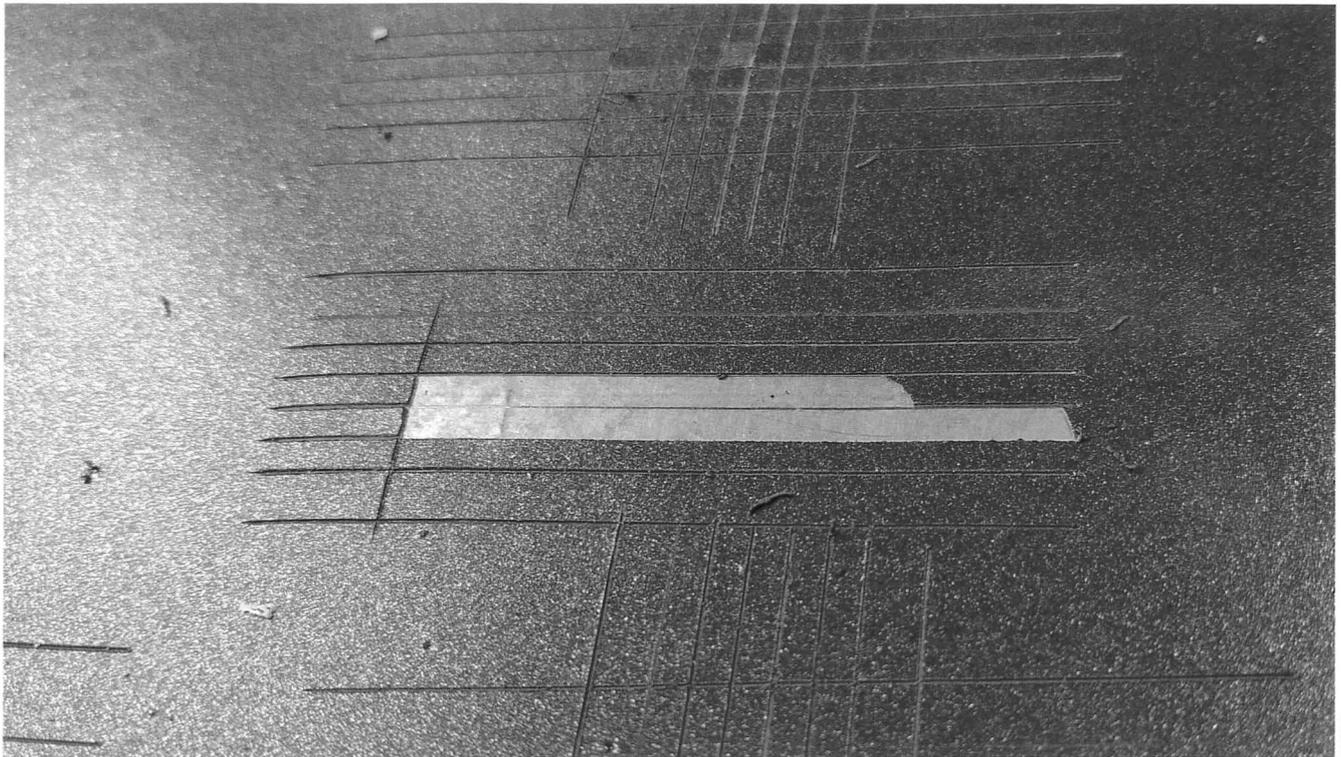
fe beziehungsweise Kontaminationen jeglicher Art, die sich auf der zu lackierenden Bauteiloberfläche befinden, auch unterhalb von 1 Mikrometer Partikelgröße oder Schichtdicke zwangsläufig zu Haftfestigkeitsverlusten führen können.

Zink ist ein vergleichsweise unedles Metall. Das heißt Zinkschichten korrodieren

unmittelbar nach der Herstellung unter der Einwirkung von Feuchtigkeit und Sauerstoff zu unterschiedlichen Zinkverbindungen, die man unter dem Oberbegriff „Weißrost“ zusammenfasst. Diese Schichten wirken als sogenannte Passivschicht und schützen die darunter liegende Verzinkung vor weitergehender Kor-



Nicht entfernte Weißrostschicht führt zur Delamination der Beschichtung. Teilweise wurde die Verzinkung entfernt und die Rotrostbildung ist zu erkennen.



© DFO

Vollständige Delamination der Beschichtung auf unzureichend vorbehandeltem Substrat.

rosion. Eisen bildet dagegen keine solche Schicht aus und „löst“ sich daher unter Bildung von Rost auf.

Weißrost mittels Sweepen oder Beizen entfernen

Weißrostschichten können sehr dünn sein und sind wasserlöslich. Werden solche Schichten einfach überlackiert, sind Haftfestigkeitsverluste vorprogrammiert. Der Grund hierfür ist sehr einfach: Selbst eine geschlossene Beschichtung enthält aufgrund der Filmbildungsprozesse immer feine Poren. Die Poren entstehen während der Filmbildung durch austretende Luft bei Pulverlacken oder durch austretende Lösemittel bei Flüssiglacken. Durch diese Poren diffundiert Feuchtigkeit in Richtung der Substratoberfläche, die dann auf die wasserlösliche Weißrostschicht trifft. Zunächst bilden sich Blasen und im Anschluss kommt es zur Delamination der Beschichtung.

Daher müssen die Weißrostschichten – auch wenn sie nicht immer sichtbar sind – vor der Beschichtung entfernt werden. Anschließend muss zeitnah die Beschichtung erfolgen, da sich der Weißrost mit der

Zeit neu bildet. Bei feuerverzinkten Bauteilen werden die Schichten mit Hilfe von Sweepen entfernt. Sweepen ist ein Strahlprozess mit reduziertem Druck. Weiterhin ist die Entfernung dieser Schichten auch mit Hilfe von nasschemischen Beizprozessen möglich. Bei diesen Prozessen ist jedoch Vorsicht geboten.

Vorbereitung an Verzinkung anpassen

Kürzlich wurde die DFO bei der Ursachenklärung eines Falls um Rat gebeten, bei dem es zu Haftfestigkeitsverlusten der Beschichtung auf gebeizten, feuerverzinkten Bauteilen gekommen war. Die Beschichtung ließ sich trotz Beizprozess rückstandsfrei von der Substratoberfläche entfernen. Obwohl die Verzinkung darunter nicht typisch gebeizt aussah, nahm der Beschichter an, dass die Beschichtung das Problem sei und testete (erfolglos) unterschiedliche Beschichtungsaufbauten.

Bei anschließenden Recherchen des Kunden wurde festgestellt, dass es bei feuerverzinkten Bauteilen aktuelle Fälle gab, bei denen sich die Oberfläche nicht ausreichend beizen ließ. Untersuchungen ei-

nes Vorbehandlungsherstellers ergaben, dass verschiedene Verzinkungen bei identischen Vorbehandlungsbedingungen zu unterschiedlichen Haftfestigkeiten der aufgetragten Beschichtung führten.

Die ermittelten Gitterschnittkennwerte lagen dabei zwischen Gt 1 und Gt 4. Teilweise ließ sich die Beschichtung auch rückstandsfrei entfernen. Hier scheint also ein Zusammenhang mit den Verzinkungsprozessen zu bestehen. Die Vorbehandlungschemie und -parameter müssen folglich immer auf die Verzinkung beziehungsweise den Verzinkungsprozess angepasst werden. //

Autor

Ernst-Hermann Timmermann

Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung e.V.

Neuss

timmermann@dfo-service.de

www.dfo.info