

Pulvergrundierungen richtig auswählen, verarbeiten und fachgerecht anwenden

Zinkfreie Grundierpulver bieten hohe Ergiebigkeit, realisieren und gewährleisten eine gute Kantenabdeckung

Den Marktanforderungen entsprechend haben die Pulverlackhersteller die Entwicklung von speziellen Grundierpulvern in den letzten zehn Jahren stark forciert. Wann sollten diese zum Einsatz kommen und welche Verarbeitungsbedingungen müssen Beschichter erfüllen, um Schadensfälle zu vermeiden?

Um für Stahlkonstruktionen einen optimalen Korrosionsschutz zu gewährleisten, werden im Bereich der Nasslackbeschichtungen seit vielen Jahren Flüssigprimer eingesetzt, die als Tauch- oder Spritzgrundierungen den Haftverbund zur Füller- bzw. Decklackbeschichtung herstellen. Pulverbeschichter haben häufig Vorbehalte, Nasslackgrundierungen mit Decklack-Systemen auf Pulverbasis zu kombinieren, da Flüssigprimer den Einbrennbedingungen von 170 °C bis 200 °C meistens nicht standhalten. Daher haben die Pulverlackhersteller die Entwicklung von speziellen Grundierpulvern in den letzten zehn Jahren stark forciert.

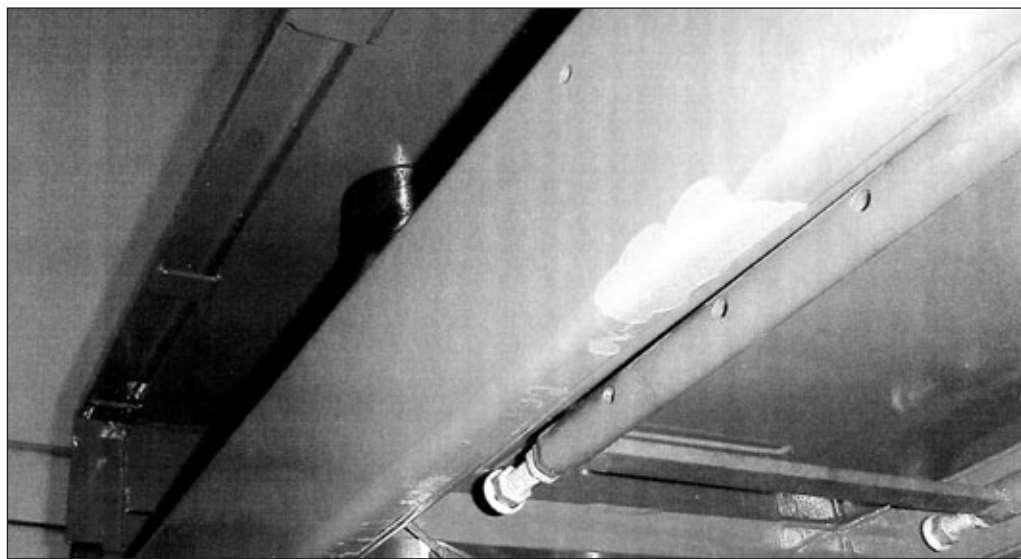
Ausgehend von dem guten Korrosionsschutz-Leumund, welche Zinkpigmentierungen aufgrund ihrer Kathodenschutzwirkung haben, waren es zuerst die Zink-Grundierpulver, die für spezielle Korrosionsschutzaufgaben bei der Pulverbeschichtung zum Einsatz kamen. Gerechterweise muss aber festgestellt werden, dass eine optimale Kathodenschutzwirkung erst bei Zinkanteilen von mehr als 90% im Trockenfilm einsetzt, was so genannte flüssige Kaltverzinkungen realisieren. Zink muss durch elektrochemische Mechanismen in Lösung gehen können, also durch elektrische Leitfähigkeit Elektronen austauschen, um als unedleres Metall gegenüber Eisen (Stahl) seine Kathodenschutzwirkung zu erfüllen. Nichtleitende Bindemittelpartikel stören diesen

Prozess, da der Ladungsaustausch behindert wird. Je höher folglich der Bindemittelanteil in der Grundierbeschichtung ist, umso weniger wird Zink in seiner Opferwirkung reaktiv. Auf der anderen Seite dient aber das Bindemittel dazu, einen guten Haftverbund zwischen metallischem Substrat und der witterungsbeständigen, meist hoch vernetzten Deckbeschichtung herzustellen. Flüssige Kaltverzinkungen mit einem sehr hohen Zinkanteil (> 90%) realisieren folglich einen guten Kathodenschutz, zeigen aber in der Regel keinen optimalen Haftverbund.

Nach wie vor haben die Zinkgrundierpulver ihre Berechtigung, und der Glaube an ihre hervorragende Korrosionsschutzwirkung ist noch weit verbreitet. Die sich teilweise ergebenden Probleme bei ihrer Verarbeitung, insbesondere bei der elektrostatischen Pulverapplikation komplizierter Werkstückgeometrien sowie die Preisintensität in Verbindung mit dem hohen spezifischen Gewicht und der geringen Beschichtungsergiebigkeit, haben in den letzten Jahren dazu geführt, verstärkt zinkfreie Grundierpulver einzusetzen. Es handelt sich dabei vorrangig um reine Epoxydharz-Pulvergrundierungen, die bezogen auf ihr meist niedriges spezifisches Gewicht eine optimale Beschichtungsergiebigkeit realisieren und bei guter Einstellung der Reaktivität auch gute Kantenabdeckungen gewährleisten.

Einige Pulverhersteller haben diese Epoxyd-Pulvergrundierung noch zusätzlich mit geeigneten Füllstoffen versehen, die eine zusätzliche Barrierewirkung gegen eindringende Flüssigkeiten und aggressive Substanzen garantieren. In Verbindung mit einer hohen Vernetzungsreaktivität sichert diese Art der Pulvergrundierungen eine extreme Porendichtigkeit und einen optimalen Haftver-

bind innerhalb des Lackfilmaufbaus. In der Korrosionsschutzwirkung stehen die zinkfreien Pulvergrundierungen den Zinkgrundierpulvern meist nicht nach. Vorteilhaft sind jedoch auf jeden Fall ihre deutlich höhere Beschichtungsergiebigkeit und ihr meist besseres Verarbeitungsverhalten. Natürlich haben solche reinen Epoxydharz-Grundierungen infolge des hohen Epoxydharz-Bindemittelanteils auch ihren Preis. Bei Grundierpulvern mit einem sehr niedrigen Preis-Niveau sollte der Pulverbeschichter aufpassen. Teilweise werden hier als Grundierpulver ganz normal rezeptierte



Abplatzen des Deckpulverlacks von der Pulvergrundierung infolge Überbrennung der Grundierpulverbeschichtung an einer Hebebühne.

Quelle (zwei Fotos): Dr. Herrmann

Mischpulver angeboten (häufig in einem grauen Farbton RAL 7032 oder RAL 7035), die bei intensiver Korrosionsbeanspruchungen ihren Primeranforderungen meist nicht ausreichend gerecht werden.

Wann sollte der Pulverbeschichter Pulvergrundierpulver einsetzen? Überall dort ist die Anwendung sinnvoll, wo höhere Korrosionsschutz-Anforderungen gestellt werden. Auf die Korrosivitätskategorien nach der DIN EN ISO 12944 (Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme) bezogen, wären dies Anwendungsbereiche für C 4 (starke Aggressivität wie z.B. Schwimmbäder), C 5M (Meeresklima) und C 5I (intensives

Industrieklima). Pulvergrundierungen können ihren Zweck auch da erfüllen, wo kein Feuerzinküberzug realisiert werden kann. Hier ist jedoch von großer Bedeutung, dass die Metalloberfläche durch mechanische Strahlverfahren geeignet vorbereitet oder mit korrosionsschützenden Konversionsschichten chemisch vorzubehandeln ist. Auch bei anderen Metallwerkstoffen, wie z.B. Aluminium oder Feuerzink sollten Grundierpulver auf zuvor chemisch vorbehandelten Oberflächen in Verbindung mit der Erzeugung entsprechender Konversionsschichten eingesetzt werden.



Laborprüfresultate zum Pulververbund zwischen Grundier- und Deckbeschichtung in Abhängigkeit der Einbrennbedingungen der Grundierung: Das rechte Musterblech ist nur angeliert, das linke durchgetrocknet.

Einbrennbedingungen beachten

An Hand von aufgetretenen Schadensfällen lässt sich häufig feststellen, dass Grundierpulver nicht immer richtig verarbeitet werden. Der Pulverbeschichter muss sich daher unbedingt beim Pulverhersteller informieren, wie die Verarbeitungsbedingungen der Grundierpulver sind. Dies bezieht sich besonders auf die Einbrennbedingungen der Pulvergrundierungen. Viele Pulverprimer dürfen nur angeliert und erst in Verbindung mit der Deckpulver-Vernetzung richtig ausgehärtet werden. Andere Grundierpulver verlieren die Zwischenhaftung zur Deckbeschichtung, wenn sie

Einbrennbedingungen beachten

in einem direkt beheizten Gasofen thermochemisch ausgehärtet werden. Wahrscheinlich sind es spezielle Stickoxide, die eine Haftungsstörung herbeiführen. Bestimmte Pulvergrundierungen reagieren kritisch auf Überbrennen, wodurch es zu Decklack-Abplatzungen bei geringsten mechanischen Beanspruchungen kommen kann. Weiterhin sollte berücksichtigt werden, dass bei Grundier- und Deckpulver der Polymeraufbau, bezogen auf die Reaktivität und die Schmelzviskosität, aufeinander abgestimmt sein sollte. Die Praxis zeigt, dass hierbei immer wieder Unverträglichkeiten bei Verwendung von Beschichtungsprodukten verschiedener Hersteller zur Gestaltung einer Schichtkombination auftreten können, u.a. Brüche im Pulverlackfilm, Sprödigkeiten, Blasen und Krater.

Pulverbeschichter sollten auch wissen, dass in Grundierpulver kein Ausgasungsadditiv gehört. Durch diesen Zusatz kann der Haftverbund zum Deckpulver entscheidend gestört werden. Bei der Grundierpulverbeschichtung von stark gasenden Untergründen muss die Reaktivität des Pulvers verändert eingestellt werden, was wieder nachteilig für bestimmte Barriereeigenschaften der Grundierung sein kann. Auf eine optimale Formulierung der Grundierpulver seitens der Pulverhersteller für stark gasende Werkstoffe wartet die Pulverbeschichtungsbranche noch.

Die richtige Auswahl der großen Vielzahl der auf dem Markt angebotenen Grundierpulver, ihre fachgerechte Verarbeitung und deren optimaler Einsatz, können nur im engen Kontakt zwischen Pulverhersteller, Beschichter und Anwender zufriedenstellend gelöst werden.

Dr. Thomas Herrmann,
Dresden

► Dr. Herrmann GmbH & Co.,
Zentrum für Korrosionsschutz und Pulverbeschichtung, Dresden,
Dr. Thomas Herrmann,
Tel. +49 351 4961-103,
dr.th.herrmann@t-online.de,
www.pulversymposium-dresden.de