

Fehler in der Vorbehandlung vermeiden

Tipps und Tricks für die effiziente Oberflächenvorbehandlung beim Pulverbeschichten

Gutachter Dr. Thomas Herrmann ist nach langjähriger Analyse zu dem Ergebnis gekommen, dass die Ursachen für Schadensfälle in der Pulverbeschichtung zu mehr als 50% in der falschen oder fehlerhaften Vorbehandlung liegen. Worauf industrielle Lackierer bei der Oberflächenvorbehandlung achten sollten, lesen Sie in diesem Artikel. Ein Folgebericht in Ausgabe 12 erläutert, was beim Einsatz von Konversionsverfahren zu beachten ist.

Die Vorbehandlungsfehler lassen sich in drei Kategorien einteilen und liegen in der mangelnden Oberflächenvorbereitung beim Strahlen, der ungenügenden nasschemischen Vorbehandlung sowie der falschen Anwendung von Konversionsverfahren. Zu diesem Schluss kommt Gutachter Dr. Thomas Herrmann vom Zentrum für Korrosionsschutz und Pulverbeschichtung in Dresden. Er hat die Ursachen von seinen bearbeiteten Schadensfällen der letzten sieben Jahre analysiert und zugeord-

net. Demnach sind bei der Oberflächenvorbereitung durch Strahlen (nach DIN EN ISO 12 944) die meisten Schadensursachen darin begründet, dass vor dem Strahlprozess nicht genügend Wert auf eine Lösemittel- oder nass-chemische Entfettung gelegt wurde. Durch den mechanischen Strahlprozess kann eine Metalloberfläche nur ungenügend entfettet werden. So wird durch das Strahlen, insbesondere durch die resultierende Fettschicht auf dem Strahlmittel, nur eine Fettverteilung auf dem Strahlgut erreicht.

Daher ist laut Herrmann unbedingt zu beachten, dass vor dem Strahlen in geeigneter Form zu Entfetten ist. Bedingt durch noch vorhandene Fettreste lassen sich Strahlstaubrückstände und Zunderreste nur sehr schwer von der Substratoberfläche entfernen. Der Einsatz von falschen Strahlmitteln ist ebenfalls häufig anzutreffen, speziell bei verzinkten Substratoberflächen, Aluminium und Edelstahl. Hier sind zwingend nichtmagnetische Strahlmittel zur Anwendung zu bringen, wie z.B. Korund, Edel-

stahl und Glas. Teilweise werden die notwendigen Säuberungsgrade nicht realisiert. Bei Pulverbeschichtungen sollte der Säuberungsgrad 2,5 unbedingt Anwendung finden. Auch notwendige mittlere Rauheiten von $> 30 \mu\text{m}$ bei gestrahlten Stahloberflächen bringen echte Haftungsvorteile. Zu hohe Rauheitswerte ($> 50 \dots 60 \mu\text{m}$) können Ausgasungserscheinungen während des thermochemischen Vernetzungsprozesses des Pulverlackes bewirken. Beim Sweepen (leichtes Strahlen von Stückverzinkungserzeugnissen mit Zinkauflagen $> 80 \mu\text{m}$) sind mittlere Rauheitswerte von 15 bis $20 \mu\text{m}$ zu realisieren.

Nicht an falscher Stelle sparen

Bei der nasschemischen Oberflächenvorbehandlung treten immer wieder Fehler im Entfettungs- und Beizprozess auf. Bedingt durch die Anforderung nach umweltfreundlichen und kostengünstigen Vorbehandlungsverfahren werden eigentlich notwendige Prozessstufen häufig eingespart oder in Konzentration, Temperatur und Aggressivität nach unten korrigiert. Dadurch werden kritisch verfettete Substrate, Metalloberflächen mit starkem Zunderbelag, anhaftenden Oxidschichten an Laserschnittkanten sowie partielle Rostablagerungen nicht genügend vorbehandelt.

Bei noch vorhandener Restverfettung können sich nachfolgende Konversionsschichten, insbesondere chromfreie Polymerfilme, nur ungenügend aufbauen und verlieren damit ihre haftverbindende Vermittlungsaufgabe zwischen Substrat und Pulverlack. Gleiches gilt für nicht entfernte Walz-zunderbeläge oder Verglasungsschichten bei Laserzu-



Das Bild zeigt einen Schadensfall aufgrund ungenügender Vorbehandlung: Der Pulverlack enthaftet sich infolge mangelnder Beizentfettung und nachfolgender Gelb-Chromatierung auf einem Aluminiumsubstrat.

Quelle: (zwei Fotos): Dr. Herrmann

schnitt ohne Inertgas. Typische Praxisbeispiele sind mangelnde Entfettung oder ungenügende Passivierung bei kombinierten Eisenphosphatierungsverfahren auf Stahl und feuerverzinktem Stahl. Hier geht der Pulverbeschichter immer einen Kompromiss zwischen guter Entfettung und mäßiger Phosphatierung oder umgekehrt ein. Eine getrennte Entfettung (alkalisch, neutral oder sauer) mit einer separaten Phosphatierung bringen Qualitätsvorteile bei der nasschemischen Oberflächenvorbehandlung.

Badchemie häufiger wechseln

Ein weiteres Problem ergibt sich aus ungenügenden Spülprozessen nach Durchfahren

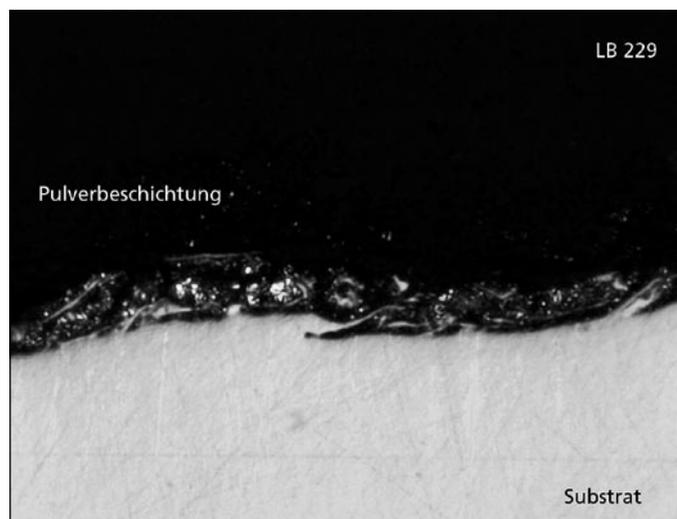
der Aktivbäder. Nicht entfernte Salz- und Chemikalienreste wirken sich sehr nachteilig auf die Korrosionsbeständigkeit der Pulverlackierung aus, da in der Regel nicht von einem absolut porenichtigen Pulverlackfilm ausgegangen werden kann. Natürlich gehört zu einer qualitativ hochwertigen nasschemischen, wässrigen Oberflächenvorbehandlung auch der Einsatz von „vollentsalztem“ Wasser als Schlusspüle oder Sprühnebelring, mit dem Ziel, im Abtropfwasser einen Restleitwert von $< 25 \dots 30 \mu\text{S}$ zu erreichen.

Weitere Qualitätsprobleme, die häufig zu Schadensfällen führen, entstehen dann, wenn die Vorbehandlungschemie mangelhaft überwacht, ungenügend nachgeschärft und zu lange im Einsatz ist. Übrigens

ist es manchmal unter ökonomischen Gesichtspunkten sinnvoller, die Badchemie häufiger zu wechseln als im übertriebenen Maße mit teuren Nachschärfmitteln zu arbeiten. Je älter das Aktivbad ist, umso höher ist der erforderliche Zusatz von teuren Ergänzungsmitteln, damit die notwendige Reinigungswirkung erzielt werden kann. ➤ Nr. 12

Dr. Thomas Herrmann,
Dresden

➤ Dr. Herrmann GmbH & Co.,
Zentrum für Korrosionsschutz und
Pulverbeschichtung,
Dresden,
Dr. Thomas Herrmann,
Tel. +49 351 4961-103,
dr.herrmann@
pulverlack-gutachter.de,
www.pulverlack-gutachter.de



Die Aufnahme zeigt anhaftende Strahlstaub- und Zunderrückstände auf gestrahltem Stahluntergrund (LKW-Stützwinden).