

# Schleifen, strahlen, sweepen

Aktuelle Serie über Schadensfälle und ihre Ursachen:  
Wie Beschichter Fehler bei der mechanischen Oberflächenvorbereitung vermeiden

DR. THOMAS HERRMANN ET AL.

Bei der Anwendung von mechanischen Verfahren wie z.B. Schleifen oder Strahlen wird gemäß DIN EN ISO 12944 von der sogenannten Oberflächenvorbereitung gesprochen. Im besonderen Maße erfolgt diese in Verbindung mit Nasslacksystemen im schweren Korrosionsschutz, z.B. beim Brückenbau. Die Durchführung eines chemischen Vorbehandlungsprozesses ist bei diesen Dimensionen meist unwirtschaftlich oder gar unmöglich. Die mechanische Vorbereitung verfolgt dabei zwei Ziele. Zum einen sollen die zu beschichtenden Oberflächen von artfremden und artigen Anhaftungen gereinigt werden. Dazu zählen u.a. Altbeschichtungen bzw. Rost oder Zunder. Zum anderen soll das Substrat zur Verklammerung der Bindemittelmoleküle aufgeraut werden, um somit eine ausreichende Lackfilmhäftung zu erreichen. „Daraus ergeben sich häufig Fehlerbilder, die sich meist auf eine ungenügende Realisierung notwendiger Säuberungsgrade (gemäß DIN EN ISO 12944) oder zu geringen Rauheiten sowohl auf Stahl als auch verzinkten Oberflächen (Sweepen) zurückführen lassen“, erläutert Dr. Herrmann. Der Experte auf dem Gebiet des Korrosionsschutzes sowie der Pulverbeschichtung hat nach fast 20 Jahren Gutachtertätigkeit gemeinsam mit seinen Labor-Spezialisten mehr als 1150 Schadensfälle analysiert. Die mit unterschiedlichsten Mess- und Analyse-Verfahren objektiv ermittelten Schadensursachen sind neun Bereichen der Beschichtungstechnologie zugeordnet und kategorisiert (s. Tabelle). In **BESSER LACKIEREN** werden die Fehlerursachen aktuell in



Die mikroskopische Aufnahme des metallographischen Querschliffs offenbart erkennbare Strahlrückstände sowie Zunderreste zwischen Substratoberfläche und Pulverbeschichtung. Abbildungen: Dr. Herrmann GmbH & Co. KG

ren lassen“, erläutert Dr. Herrmann. Der Experte auf dem Gebiet des Korrosionsschutzes sowie der Pulverbeschichtung hat nach fast 20 Jahren Gutachtertätigkeit gemeinsam mit seinen Labor-Spezialisten mehr als 1150 Schadensfälle analysiert. Die mit unterschiedlichsten Mess- und Analyse-Verfahren objektiv ermittelten Schadensursachen sind neun Bereichen der Beschichtungstechnologie zugeordnet und kategorisiert (s. Tabelle). In **BESSER LACKIEREN** werden die Fehlerursachen aktuell in

einer mehrteiligen Serie charakterisiert und vorgestellt. In diesem Serienteil steht die ungenügende mechanische Oberflächenvorbereitung im Fokus. Bei 13% aller analysierten Schadensfälle liegt die Ursache in diesem Bereich.

## Das Betriebsgemisch im Blick behalten

Probleme ergeben sich durch den Einsatz falscher bzw. nicht geeigneter Strahlmittel. Dabei ist besonders auf eine optimale Körnung sowie die Verwendung des jeweils richtigen Strahlmittel-Betriebsgemisches von runden und eckigen Korngeometrien zu achten, um eine gleichmäßig vorbereitete Oberfläche mit der gewünschten Rautieftiefe sowie eine möglichst große Flächentopographie zu erzeugen. „Anhand der dargestellten mikroskopischen Untersuchungen ist festzustellen, dass es bei der Verwendung von bevorzugt kugeligem Strahlmittel zu relativ hohen Rauigkeitsunterschieden im Strahlbild kommt. Jedoch zeigt sich auch bei Verwendung von Strahlmittel-Mischungen aus kantigem und rundem Material, dass die spezifische Oberflächentopographie signifikant höher ist. Pulver- und Nasslackfilme können sich so wesentlich besser in den Substratuntergrund verkrallen, wodurch die Haftfestigkeit der Beschichtung deutlich verbessert wird“, beschreibt Dr. Herrmann die Hintergründe. Daher liegt dem Gutachter zufolge ein besonderes Qualitätsgewicht in der optimalen Einstellung des Strahlmittel-Betriebsgemisches. Wird dies nicht berück-

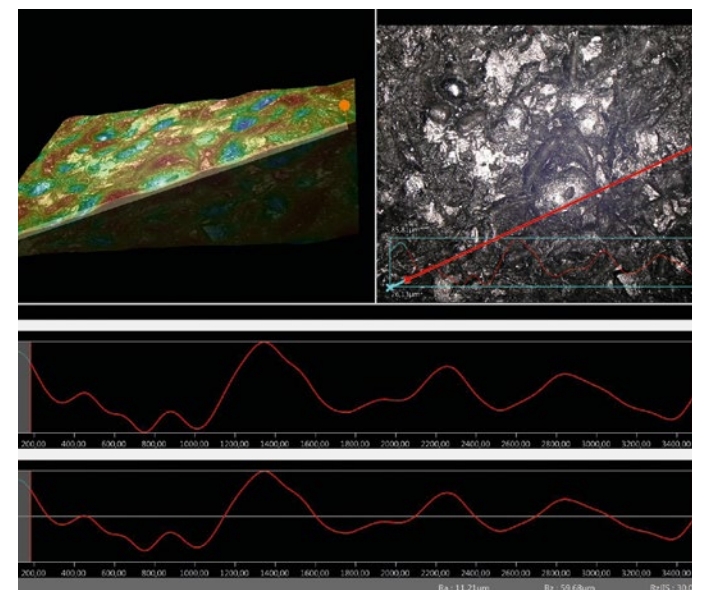
sichtigt, ergeben sich häufig Schadensfälle im frühzeitigen Versagen des Korrosionsschutzes der Beschichtung. Dies gilt sowohl für Pulver- als auch für Nasslackbeschichtete Oberflächen.

## Nachträglich mit Druckluft reinigen

Bei der Verwendung nicht-metallischer, mineralischer Strahlmittel ist zudem auf eine sehr gründliche, nachträgliche Reinigung der Oberflächen durch Abblasen mit fett- und ölfreier Druckluft Wert zu legen. Diese Strahlmittel bestehen zum großen Teil aus Hüttenschlacke-Produkten und sind sehr spröde. Beim Auftreffen zerplatzen die einzelnen Strahlkörner und entwickeln eine teilweise erhebliche Staubbelastung. Diese Stäube können sich wiederum auf den Substratoberflächen ansammeln und Trennschichten zur nachfolgenden Beschichtung ausbilden. Schadensfälle resultieren auch aus der Tatsache, dass stark verfertete Metalloberflächen oft nur gestrahlt werden. In diesen Fällen schlagen die Strahlkörner die übermäßigen Fettanhaftungen in die Substratoberfläche ein, anstatt sie zu entfernen. Weiterhin ist auch mit einer Verschleppung dieser Verschmutzungen durch das Strahlmittel selbst, insbesondere bei Verwendung von Umlaufstrahlmitteln, zu rechnen. Daher sollte stets eine entsprechende chemische Vorentfettung erfolgen. Auch der Einsatz geeigneter Entfettungszusätze ist denkbar. „Dabei handelt es sich um hochporöse, mineralische

Kategorien der Schadensursachen	Anteil (%)
Planungs- und Ausschreibungsfehler	8
Falscher Werkstoffeinsatz	5
Keine korrosionsschutzgerechte Konstruktion, insbesondere Schnittkanten	4
Mangelnde und/oder falsche nasschemische Oberflächenvorbehandlung	38
<b>Ungenügende mechanische Oberflächenvorbereitung</b>	<b>13</b>
Ungeeigneter Pulver- oder Nasslack	9
Fehlerhafte Pulver- oder Nasslackapplikation	10
Kritische Pulverlack- oder Nasslackaushärtung	6
Sonstige Fehlerursachen	7

Die Tabelle veranschaulicht die Analyse der über 1150 Schadensfälle und clustert die Fehlerursachen. Die farblich markierte Zeile zeigt das Thema des jeweils aktuellen Serienteils an.



Oberflächentopographie (3D-Darstellung sowie im mikroskopischen Auflicht) am Stahlblech-Muster nach mechanischer Oberflächenvorbereitung mit kugeligem Strahlmittel. Es zeigt sich, dass es zu relativ hohen Rauigkeitsunterschieden im Strahlbild kommt.

Materialien in Pulverform, die als Additive direkt zu metallischen Umlaufstrahlmitteln manuell oder automatisch zudosiert werden. Diese feinen Partikel treffen im Strahlprozess beschleunigt auf die zu reinigende Oberfläche auf, binden anhaftende Fette sowie Öle und werden anschließend aufgrund ihrer geringen Masse über die Windsichtung der Strahlanlage aus dem Prozess abgeführt“, erläutert Dr. Herrmann.

**Zum Netzwerken:**  
Dr. Herrmann GmbH & Co. KG, Dresden,  
Dr. Thomas Herrmann,  
Tel. +49 351 4961-103,  
office@dr-herrmann-gmbh.de,  
www.pulverlack-gutachter.de,  
www.dr-herrmann-gmbh.de

## ANZEIGE

Umweltsimulation  
Salznebelprüfung  
STD 423-0014  
VCS 1027, 1449  
environmental simulation

humidity storage  
PV-1210  
KKT  
BLEIBEN SIE GESUND  
salt spray tests  
DIN EN ISO 9227  
Feuchtlagerung  
Zentrifüher  
constant climate tests

3000 l Kammervolumen  
VDA 621-415  
Kesternichttests  
STD 1827, 14  
SAE J2334  
9279-99-99-L-607

**KORROSIONSPRÜFGERÄTE**  
nasschemische Qualitätsprüfung

Je nach Prüfverfahren können die Betriebssysteme Salznebel [S], Kondenswasser [K], Belüftung [B], Warmluft [W] und Schadgas [G] sowie geregelte relative Luftfeuchte [F] in über 70 Varianten einzeln oder kombiniert (Wechselstestprüfungen). Optional sind Prüfklimare bis -20°C (niedrigere Temperaturen auf Anfrage) und Beregnungsphasen z. B. Volvo STD 423-0014, Ford CETP 00.00 L 467 möglich. Die Geräte sind intuitiv bedienbar, wahlweise als praktische manuelle bzw. komfortable automatische Lösung mit Touchscreen.

Gebr. Liebisch GmbH & Co. KG  
Eisenstraße 34  
33649 Bielefeld | Germany  
Tel. +49 521 94647-0  
Fax: +49 521 94647-90  
sales@liebisch.com  
www.liebisch.de

**Liebisch**  
LABORTECHNIK  
Im Zeichen der Zukunft  
Made in Germany since 1963