

DR. THOMAS HERRMANN ET AL

# Lacke im Fokus

Aktuelle Serie über Schadensfälle und ihre Ursachen: Wie Beschichter Fehler durch die geeignete Lackauswahl vermeiden

Nach fast 20 Jahren Gutachterstätigkeit auf dem Gebiet des Korrosionsschutzes sowie der Pulverbeschichtung hat Dr. Thomas Herrmann jetzt gemeinsam mit seinen Labor-Spezialisten mehr als 1150 Schadensfälle analysiert, die neun Bereiche der Beschichtungstechnologie zugeordnet sind (s. Tabelle). In diesem Serienteil stehen für die jeweilige Anwendung ungeeignete Lackmaterialien im Fokus. Bei 9% aller analysierten Schadensfälle liegt die Ursache in diesem Bereich.

„Ein häufig auftretendes Schadensbild ergibt sich, wenn eingeschränkt witterungsbeständige Pulverlacke für Außenanwendungen eingesetzt werden. Dabei handelt es sich um Bindemittel-Kombinationen, z.B. aus Epoxyd und Polyester. Diese sogenannte Hybrid-Formulierungen, auch als Mischpulver bezeichnet, sind nur unzureichend gegen UV-Strahlung (Sonnenlicht) beständig.“

Nach relativ kurzen Zeiträumen, teilweise bereits innerhalb eines Jahres, zeigen sich an den Lackfilmoberflächen Kreidungserscheinungen, die mit einem Glanzverlust einhergehen. Von der Oberfläche lässt sich ein feiner, mehrlariger Belag abwischen. Der Kreidungsprozess stellt sich unter dem Mikroskop als eine Mikro-Rissigkeit des Polymerfilmes dar. Auch Nasslacke, insbesondere Epoxydharz-Systeme sowie aliphatische 2K-PU-Lacke neigen bei intensiver Sonneneinstrahlung zu Kreidungserscheinungen“, beschreibt Dr. Herrmann ein Problemfeld.



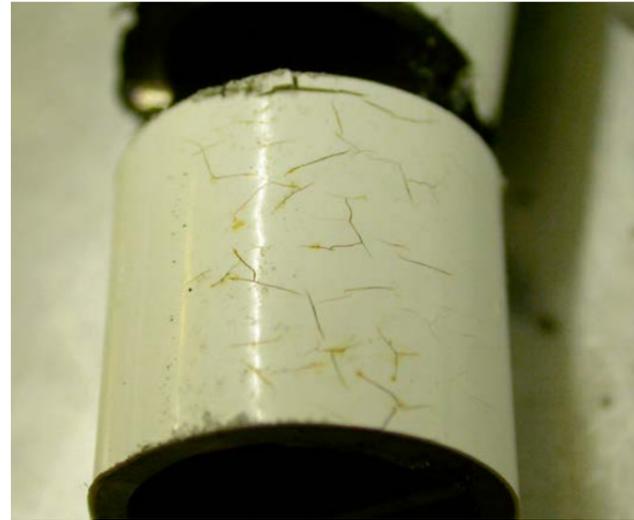
Das pulverbeschichtete Fassadenelement weist deutliche Farbton-Veränderungen durch UV-Beanspruchung auf. Fotos: Dr. Herrmann GmbH

## Farbton-Veränderungen

Auch bei qualitativ schlechten, deutlich preiswerteren Außenpulver-Formulierungen kann es zu Farbton-Veränderungen durch die UV-Beanspruchung kommen. Dies ist meist dann anzutreffen, wenn nur bedingt UV-beständige Farbpigmente zum Einsatz gelangen. „Nach zwei bis vier Jahren verliert sich der Farbton, d.h. er wird durch die Sonneneinstrahlung deutlich heller und verblasst. Eine Kreidung, die dem Bindemittel zuzuordnen ist, muss nicht mit dem

Abbau des Farbpigments einhergehen“, so Dr. Herrmann. Gleiches trifft dem Experten zufolge auf Nasslacke zu. Es zeigen sich die größten Unterschiede bezüglich der besseren Farb- und Glanzstabilität bei den 2K-PU Systemen aus Bindemittel und Härter gegenüber den deutlich weniger beständigen einkomponentigen Nasslack-Formulierungen.

Typische Schadensbilder ergeben sich häufig bei der Ausbesserung von Pulverlack-Beschichtungen. „Werden dafür 1K- Nasslacke eingesetzt, kommt es nach relativ kurzer Zeit zu Farb- und Glanz-Veränderung im Ausbesserungsbereich. Daher ist es dringend ratsam, für die Reparatur von witterungsbeständigen Polyester-Pulverlacken 2K-UV-beständige Nasslacksysteme einzusetzen. Diese weisen ein ähnliches Alterungsverhalten wie die thermochemisch aushärtenden 2K-Pulverlacke auf“, erläutert Dr. Herrmann. Ein weiteres Problem ergibt sich hinsichtlich der Spannungsrisse bei farblosen Polyester-Pulverlacken bzw. bestimmten Weiß-Formulierungen ähnlicher Bindemittelsysteme für Radiatoren im Sanitärbereich, wie z.B. Handtuch-Trockener. „Hier führen intensive Feuchtekontakte in Kalt- und Warmbereichen verstärkt zu partieller Spannungsrisse-Anfälligkeit, die dann nachfolgend deutliche Korrosionserscheinungen an den geschädigten Beschichtungsflächen erkennen lassen. Durch gemeinsame Forschungsarbeiten unseres Gutachterlabors mit einem Radiatorenhersteller und einem namhaften



Kalt- und Warm- sowie Feuchtigkeitsbeanspruchung können zu Spannungsrisse an pulverlackierten Badheizkörper führen.

Kategorien der Schadensursachen	Anteil (%)
Planungs- und Ausschreibungsfehler	8
Falscher Werkstoffeinsatz	5
Keine korrosionsschutzgerechte Konstruktion, insbesondere Schnittkanten	4
Mangelnde und/oder falsche nasschemische Oberflächenvorbereitung	38
Ungenügende mechanische Oberflächenvorbereitung	13
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 farbig markierte Zeile zeigt das Thema des jeweils aktuellen Serienteils an.

Pulverlackhersteller konnte das Problem maßgeblich eingeschränkt werden. Ursachen waren gewisse Inhomogenitäten nach dem Pulver-Extrudier-Prozess in Verbindung mit den Bindemittel- und Füllstoffformulierungen des Pulverlackes. Gleiche Resultate ließen sich auch für spezielle farblose Deck-Pulverlacke in Abhängigkeit intensiver UV-Beanspruchung zuordnen, im besonderen Maße dort, wo an kritischen Materialkonstruktionen gewisse Wärmestau-Erscheinungen nachgewiesen wurden“, so Dr. Herrmann.

## Doppelbeschichtungen

Qualitätsprobleme ergeben sich immer wieder bei Doppelbeschichtungen mit Grundier- und Deckpulver, wenn die verwendeten Pulverlacke unterschiedlich reaktiv sind. „Zweischichtig applizierte Lackfilme aus EP-Grundierung und PE-Deckpulverlack können bei nicht zueinander passenden Pulverformulierungen und stark unterschiedlichen Reaktivitäten an aus-

bildenden Schichtgrenzen Spannungserscheinungen aufweisen. Bei einer mechanischen Beanspruchung ergeben sich dadurch Zwischenhaftungsprobleme. Dies wird dadurch gefördert, dass allgemein die auf Epoxyd-Bindemittel basierenden Grundierpulver bei hoher Reaktivität und einer zeitlich schnell verlaufende Pulververnetzungsreaktion nicht genügend überbrennstabil sind und folglich bei zu hohen bzw. zu langen Einbrennbedingungen durch resultierende Sprödigkeit zum Haftungsversagen führen.

## Herausforderung Effektpulver

„Ein bezüglich der Beschichtungsqualität aktuell noch nicht vollständig erkanntes Problem resultiert aus den gegenwärtig angebotenen vielfältigen Effektpulverqualitäten. Seitens der Pulverhersteller werden immer neuere Effektpulver vorgestellt, die für die Lackierbetriebe mit nicht absehbarem Risiko zu verarbeiten sind. Dabei werden teilweise durch vermeintliche Fachberater nicht pra-

## VIRTUELLE VERANSTALTUNG

Pulversymposium Dresden + BESSER LACKIEREN 2022: Gemeinsam veranstalten die Dr. Herrmann GmbH & Co. KG und die Fachredaktion am 1. und 2. Juni ein virtuelles Event. Vorgestellt werden Lösungen, mit denen industrielle Lackierbetriebe ihre Prozesse optimieren und nachhaltig verbessern. Mit dem Thema „Schäden bei der Veredelung von Metalloberflächen vermeiden“ rückt die Qualitätssicherung entlang der Prozesskette in den Fokus. Anbieter von industrieller Lackiertechnik werden, ausgehend von einer aktuellen Problemstellung, ihre Lösung für ein qualitativ hochwertiges und wirtschaftliches Lackiererergebnis aufzeigen.

TIPP: Wenn Ihr Unternehmen sich aktiv mit einem Vortrag beteiligen möchte, informiert Christian Pahl (Tel. +49 511 9910-347, christian.pahl@vincentz.net) Sie über die Teilnahmebedingungen.

xisrelevante Beschichtungsmuster vorgestellt, die dann die Grundlage für Bauausschreibungen bilden. Häufig sind diese Pulverrezepturen, bezogen auf allgemein anerkannte Qualitätsparameter, wie z.B. Deckvermögen oder Glanz- und Farbstabilität sehr widersprüchlich umzusetzen. Hierbei sollten neben der Vorstellung beim Endanwender, Architekten oder Bauherren auch die Beschichter mit ins Boot genommen werden. Es gilt zu klären, inwieweit diese speziellen Erscheinungseffekte wie z. B. Metallic-, Perlglimmer- und Eloxal-Farbton unter Praxis-Bedingungen mit der vorhandenen Beschichtungstechnik sowie den geltenden Qualitäts-Normen realisierbar sind“, führt Dr. Herrmann aus.

Gerade Perl-Effektpulver können sich gegenüber Nasslacken im Erscheinungsbild signifikant unterscheiden. In diesem Zusammenhang sind die UV-Beständigkeit zwischen 1K- und 2K-Bindemittelsystemen sehr unterschiedlich, speziell bezogen auf Nasslacke. Bei den RAL-Vorgaben stehen als Urvergleichsmuster immer nur Nasslack-Vorlagen für den speziellen Farb-Effekt-Abgleich zur Verfügung. Diese unterscheiden sich teilweise signifikant von den Pulverlack-Effekt-Pigmentierungen. Gleiches gilt auch für DB-Farbton-Vorlagen.

## 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  
environmental simulation  
VCS 1027, 1449

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

MADE IN GERMANY  
VDA 621-415  
SAE J2334  
ASTM B-117  
3000 l Kammervolumen  
VDA 621-415  
Kesternichttests  
STD 1827, 14  
SAE J2334  
ISO 9000-1-02

### 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 24  
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