

Korrosionsschäden am Meer

Neue Serie stellt maritime Beanspruchungen metallischer Substrate in den Fokus

Häufig auftretende Schadensursachen, die der maritimen Klima-Beanspruchung von verschiedenen Metallsubstraten zuzuordnen sind, stehen im Fokus dieser neuen Serie. Dr. Thomas Herrmann, Gutachter auf dem Gebiet des Korrosionsschutzes sowie der Pulverbeschichtung, stellt praxisnahe Schadensfälle vor, benennt die Ursachen sowie Hintergründe und beschreibt den Einfluss des Substrats. In diesem Serienteil geht es um feuerverzinkten Stahl, in den folgenden Teilen wird es um Werkstücke aus Aluminium, Stahl und Edelstahl gehen.



Korrosionsschäden in Verbindung mit Weißrostbildung können zu großflächigen Ablösungen der Lackierung führen.

Fotos: Dr. Herrmann GmbH



Sanierungsbedürftige verzinkte Balkonanlage mit Nasslack-Beschichtung nach 25 Jahren maritimer Beanspruchung.



An der Balkonanlage mit Seeblick zur Ostsee sind die Lackfilmablösungen von der verzinkten Stahlkonstruktion deutlich erkennbar.

VON DR. THOMAS
HERRMANN

Nach fast 20 Jahren Gutachtertätigkeit auf dem Gebiet des Korrosionsschutzes sowie der Pulverbeschichtung hatte Dr. Herrmann in 2022 gemeinsam mit seinen Labor-Spezialisten mehr als 1150 Schadensfälle analysiert. Die mit unterschiedlichsten Mess- und Analyse-Verfahren objektiv ermittelten Schadensursachen sind in neun Bereiche der Beschichtungstechnologie zugeordnet und kategorisiert. Die Fehlerursachen sind in 2022 in einer mehrteiligen Serie in

BESSER LACKIEREN sowie in einer Sonderveröffentlichung analysiert und vorgestellt worden. „Aktuell erscheint es mir als notwendig über besonders häufig auftretende Schadensursachen der Pulver- und Nasslackierung zu informieren, welche der maritimen Klima-Beanspruchung, d.h. den Korrosivitäts-Kategorien C4/C5 und CX nach DIN EN ISO 12944 für verschiedene Metallsubstrat-Werkstoffe immer wieder zuzuordnen sind“, so Dr. Herrmann. Wenn durch Energieeinwirkung verhalteter Stahl nachfolgend im

Schmelzverfahren bei 435 bis 460 °C feuerverzinkt wird, so bildet sich ein vor Korrosion schützender Zinküberzug, entweder durch eine Stückverzinkung (> 80 µm) oder durch eine kontinuierliche Bandverzinkung (ca. 10 bis 25 µm) aus, der nach seinem polnischen Erfinder als Sendzimir-Verzinkung bezeichnet wird. Da Zink in der elektrochemischen Spannungsreihe unedler als Stahl ist, opfert sich das Metall gegenüber dem edleren Stahl und es entsteht Weißrost beim korrosiven Angriff (Kathodenschutz). „Die Feuerverzink-Überzüge können mit dem Stahlsubstrat vier verschiedene Eisenlegierungs-Phasen bilden, welche in der Regel eine hohe mechanische Haftung und guten Korrosionsschutz bis zu ihrer vollständigen Zersetzung garantieren. Zum Schutz des Zinküberzuges werden diese Metallkombinationen zusätzlich mit Nass- oder Pulverlacken beschichtet“, so Dr. Herrmann.

Korrosionsschäden an Balkon-Anlagen

Balkonanlagen, insbesondere Stahlkonstruktionen sowie die Brüstungselemente werden häufig als Duplex-Beschichtungsvariante in stückverzinkter Ausführung mit nachfolgender Pulverbeschichtung in industrieller Herstellung gefertigt. „Immer wieder ergeben sich ursächliche Gründe für Reklamationen im Qualitätsversagen verbunden mit frühzeitiger Korrosion gegenüber dem ausführenden Metallbauer und nachfolgend verpflichteten Pulverlackierer. Häufige Ursache sind dafür un-

konkrete Ausschreibungen seitens des Bauunternehmers sowie des von ihm beauftragten Planungsbüros. Es fehlen klare Angaben zu den Korrosivitäts-Bedingungen am Meer gemäß DIN EN ISO 12944 für Nasslack und DIN 55633 bzw. DIN 55634 für Pulverlack zu den geforderten Korrosions-Beständigkeiten in Anlehnung an die neutrale Salzsprühnebel-Beanspruchung nach ISO 9227“, erläutert der Experte.

Daraus ableitend sollten entsprechende Vorgaben für die anzuwendenden Korrosionsbeständigkeiten, bezogen auf die Bauorte, Innen- und/oder Außenanwendung, Meeresnähe, Klimabedingungen der zur Anwendung geforderten Duplexsysteme aus verzinktem Stahl mit Pulver- oder Nasslack-Beschichtung und dem notwendigen Lackfilmaufbau (1-fach oder 2-fach Lackierung) sowie festzulegende Schutzdauer, Korrosivitätskategorie und Vorbearbeitungs- und Beschichtungsvorgaben getätigt werden.

Beispiel 1: Bei einem unmittelbar an der Ostsee gelegenen Apparthotel erfolgte eine umfangreiche Sanierung von über 400 Balkon-Anlagen. Das 1994 verwendete Duplex-System, bestehend aus Stückverzinkung mit nachfolgender einfachen Nasslackbeschichtung, wies zahlreiche Korrosionsschäden auf. Im Rahmen der Sanierung wurden die Teile nur gestrahlt, die alte Nasslackbeschichtung so beseitigt und dann eine Einfach-Pulverlackierung appliziert. Im

Ergebnis waren viele frühere Korrosionsschäden nach der Sanierung erneut durch Oberflächenstörungen im Lackfilm erkennbar. Resultierend daraus erfolgte eine nochmalige Demontage aller Balkon-Aufbauten vor Ort, die Entlackung der Pulverbeschichtung sowie Entzinkung und ein kompletter Neuaufbau der Duplexbeschichtung auf Basis einer Feuerverzinkung, umfangreichem Feinputz mit nachfolgender Epoxy-Pulvergrundierung und HWF-Polyester-Deckbeschichtung. Damit wurde die Korrosivitätskategorie von C5 gemäß DIN EN ISO 12944 in hoher Qualität am Meer gewährleistet.

Beispiel 2: Bei einem Neubau mit vier Balkonen in einem Ostseekurort ergaben sich Reklamationen. Auf einer feuerverzinkten Balkon-Stahlkonstruktion erfolgte nach einem umfangreichen werkstattseitigen Feinputzes des Zinks eine zweifache Pulverlackierung mit EP-Grundier- und PE-Deckbeschichtung sowie die Montage aller Balkon-Aufbauten. Bei nachfolgenden Malerarbeiten an der Hausfassade klebte die Firma die lackierten Balkonteile ab. Nach ca. sechs Wochen erfolgte die Entfernung der Abklebe-Materialien, wobei sich die Pulverbeschichtung bis zum Zinkuntergrund teilweise großflächig ablöste. „Bei der Schadensaufklärung konnte labortechnisch nachgewiesen werden, dass die Ursache in einer unvollständigen Aushärtung der im ersten Beschichtungsgang nur angelierten Grundierung lag, welche zu einem

extremen Haftfestigkeitsversagen führte. Die Schadensursache wurde auch noch dadurch unterstützt, dass sich an der Rückseite des abgelösten Lackfilmes noch zahlreiche Zinkpartikel befanden, die nach dem Feinputz nicht ordnungsgemäß von der Zinkoberfläche entfernt wurden“, erläutert Dr. Herrmann. Eine Sanierung erfolgte nach flächenmäßigem manuellem Abschleifen der Pulverlackierung und nachfolgender Beschichtung mit einem 2K-Nasslack-Grundier- und Deck-System aus haftvermittelnden Epoxy-Grundierung und UV-beständigen Polyurethan (PU)-Decklackierung, die der Korrosionsschutz-Anforderung C5 entsprach.

Darauf sollten Beschichter achten:

- Hohe Korrosionsbelastung im maritimen Klima (Korrosivitätskategorie C4 und C5) durch chlorhaltige Salze
- Spezielle Beschichtungen mit Grundier- und Decklack für Pulver- sowie Nasslacksysteme sind erforderlich
- Mechanische Vorbereitung der feuerverzinkten Oberfläche mittels Feinputz, Sweepen und nasschemischer Zinkpassivierung
- Berücksichtigung von Stahlqualitäten mit geringem Siliziumgehalt zur Vermeidung von Ausgasungen des Zinküberzuges

ZUM NETZWERKEN:

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

Umweltklimasimulation
STD 423-0014
VCS 1027, 1449

environmental simulation

humidity storage
Salznebelprüfung
salt spray tests
DIN EN ISO 9227

KKT

MADE IN GERMANY

Feuchtlagerung
constant climate tests

3000 l Kammervolumen

VDA 621-415 Kesternichtests
SAE J2334

PV-1210

VDA 621-415
SAE J2334

ASTM B-117
D17 2028/G EC01

normale Luftlinie

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. Neu: patentierte Düsenhaltung für Ihre Liebisch®Präzisionszweistoffdüse!

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

60 Jahre 1963 Liebisch

MODELL - AUSZUG

SAE J2334

ISO 9001 L-027