



Beratung - Schadensfallaufklärung - Qualitätssicherung - Forschung - Prüfung

- Akkreditiertes Prüflabor für Korrosion, Korrosionsschutz und Korrosionsanalytik  
DAR-Registriernummer: **DAP-PL-1131.00**
- Institut im Verbund der Technischen Akademie Wuppertal e. V.
- Institut an der TU Bergakademie Freiberg

☎ 0351 871 7100  
Fax 0351 871 7150

Institut für Korrosionsschutz Dresden GmbH • Gostritzer Str. 65 • 01217 Dresden

## Prüfbericht

### PB300/240/12

Auftraggeber: TIGER Coatings GmbH & Co. KG  
Negrellistrasse 36  
A-4600 Wels (Österreich)

Auftragsdatum: 29.06.2012

Probeneingang: 02.07.2012

Bearbeitungszeitraum: vom 03.07.2012 bis zum 10.10.2012

Auftrag: Untersuchung eines Pulverbeschichtungssystems auf gestrahltem und zinkphosphatiertem Stahl nach DIN EN ISO 12944-6, Korrosivitätskategorie C5-I, Schutzdauer mittel

Laborauftragsnummer: LA3/156/12/123146

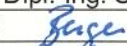


Seitenzahl: 5

Prüfverantwortliche:   
Dipl.-Ing. (FH) Susanne Berger

Laborleiterin /  
Abteilungsleiterin:   
Dr. Andrea Rudolf

Institut für Korrosionsschutz Dresden GmbH  
Gostritzer Straße 65  
01217 Dresden

Dresden, 19. Oktober 2012

Erstellt: Dipl.-Ing. S. Berger	Geprüft: Dr. Andrea Rudolf	Freigegeben: Dr. Andrea Rudolf
Signum: 	Signum: 	Signum: 
Datum: 19. 10. 2012	Datum: 01. 11. 12	Datum: 01. 11. 12

Die auszugsweise Veröffentlichung von Prüfberichten, der Hinweis auf Prüfungen zu Werbezwecken und die Verarbeitung des Inhaltes des Prüfberichtes bedarf in jedem Einzelfall der schriftlichen Einwilligung der Institut für Korrosionsschutz Dresden GmbH. Falls nicht anders vereinbart, behalten wir uns vor, das Probenmaterial drei Monate nach Aushändigung des Prüfberichtes zu entsorgen. Die Aussagen beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.

## 1 Prüfgegenstand

Vom Auftraggeber wurden 12 pulverbeschichtete Proben mit folgendem Schichtaufbau übergeben:

Substrat: Stahl, gestrahlt, zinkphosphatiert  
Grundbeschichtung: KTL  
Deckbeschichtung: Polyester 059/71415

Das Beschichtungssystem sollte nach DIN EN ISO 12944, Teil 6, Korrosivitätskategorie C5-I, Schutzdauer mittel, Korrosionsschutzprüfungen unterzogen werden.

## 2 Belastung

Die Belastung der Proben erfolgte entsprechend DIN EN ISO 12944, Teil 6 in folgenden Korrosionsbelastungen:

### – Kontinuierliche Kondensation nach DIN EN ISO 6270-1

Die Probenplatten wurden im Winkel von 60° zur Horizontalen angebracht und einseitig mit Wasserdampf von 38 °C belastet. Die Rückseite der Proben ist dabei Normalklima 23/50 ausgesetzt, wodurch sich ein Temperaturgefälle entlang des Probenquerschnitts ausbildet.

Die Belastungsdauer betrug 480 Stunden.

### – Neutraler Salzsprühnebel nach DIN EN ISO 9227 (NSS)

Die kontinuierliche Belastung durch Salzsprühnebel (50 g/l NaCl, 35 °C) erfolgte in der Salzsprühnebelkammer SC/KWT 1000 (Weiss Umwelttechnik GmbH). Drei Probenplatten wurden mit einem Ritz von 0,5 mm Breite bis zum Substrat versehen, der im Abstand von 30 mm parallel zu einer der Längsseiten der Proben verlief.

Die Belastungsdauer betrug 720 Stunden.

### – Feuchte SO<sub>2</sub>-haltige Atmosphäre nach DIN EN ISO 3231

Die Proben wurden zyklisch durch Kondenswasser mit 0,067 Vol.-% SO<sub>2</sub> (entspricht 0,2 l) und Normalklima belastet. Die Belastungsdauer betrug 20 Zyklen. Ein Zyklus besteht aus:

- 8 Stunden bei 40 °C Betauung der Proben mit 0,067 Vol.-% SO<sub>2</sub>
- 16 Stunden bei 18 bis 28 °C und 30 bis 70 % relativer Luftfeuchte

Für jede Belastung wurden drei Proben eingesetzt.

### 3 Prüfung

#### – Schichtdicke

Die Messung der Schichtdicke (vor Belastung) erfolgte nach DIN EN ISO 2808.

Messgerät: FISCHER DUALSCOPE

Justierung: auf glattem Stahlblech mit Folien bekannter Dicke

#### – visuelle Beurteilung

Die Beurteilung sichtbarer Veränderungen erfolgte sofort nach Belastungsende.

Blasengrad: DIN EN ISO 4628-2

Rostgrad: DIN EN ISO 4628-3

Rissgrad: DIN EN ISO 4628-4

Abblätterungsgrad: DIN EN ISO 4628-5

#### – Gitterschnittprüfung

Die Bestimmung der Gitterschnitt-Kennwerte erfolgte nach DIN EN ISO 2409.

Der Gitterschnitt mit einem Schnittabstand von 3 mm, wurde mit einem Einschneidengerät vor Belastung und nach Belastung (24 h nach Entnahme der Proben aus den Geräten und Lagerung unter Laborbedingungen) ausgeführt.

#### – Bestimmung der vom Ritz ausgehenden Korrosion bei Belastung durch Salzsprühnebel nach DIN EN ISO 9227-NSS

Sofort nach Belastungsende wurde der korrodierte Bereich der Beschichtung vom Ritz ausgehend mit einem Skalpell entfernt. Die maximale Breite  $C$  des korrodierten Bereiches am Ritz wurde ausgemessen und wie folgt berechnet:

$$M = \frac{(C - W)}{2}$$

$M$  ... Korrosion am Ritz (Maximalwert)

$W$  ... ursprüngliche Ritzbreite 0,5 mm

Weiterhin wurde die Korrosion am Ritz nach DIN EN ISO 4628, Teil 8 (Mittelwert) bestimmt.

## 5 Ergebnisse

Tabelle 1: Prüfergebnisse DIN EN ISO 12944-6, Korrosivitätskategorie C5-I, mittel

<b>Bewertung vor Belastung</b>				
		Probe 2	Probe 3	
DIN EN ISO 2808	Schichtdicke / $\mu\text{m}$	134 $\pm$ 11	148 $\pm$ 7	
DIN EN ISO 2409	Gitterschnitt / Gt	0	0	
<b>Bewertung nach Belastung</b>				
Prüfung 1: DIN EN ISO 6270-1 (Kontinuierliche Kondensation)				
Dauer: 480 h		Probe 7	Probe 8	Probe 9
DIN EN ISO 2808	Schichtdicke / $\mu\text{m}$	136 $\pm$ 15	111 $\pm$ 4	125 $\pm$ 13
DIN EN ISO 2409	Gitterschnitt / Gt	0	0	0
DIN EN ISO 4628-2	Blasengrad	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)
DIN EN ISO 4628-3	Rostgrad	Ri 0	Ri 0	Ri 0
DIN EN ISO 4628-4	Rissgrad	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)
DIN EN ISO 4628-5	Grad des Abblätterns	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)
Prüfung 2: DIN EN ISO 9227-NSS (Salzsprühnebel)				
Dauer: 720 h		Probe 4	Probe 5	Probe 6
DIN EN ISO 2808	Schichtdicke / $\mu\text{m}$	116 $\pm$ 8	112 $\pm$ 8	105 $\pm$ 6
DIN EN ISO 2409	Gitterschnitt / Gt	1	1	0
Korrosion am Ritz	Maximalwert / mm	1,3	1,3	1,3
Korrosion am Ritz	Mittelwert / mm	0,7 $\pm$ 0,3	0,7 $\pm$ 0,4	0,8 $\pm$ 0,3
DIN EN ISO 4628-2	Blasengrad	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)
DIN EN ISO 4628-3	Rostgrad	Ri 0	Ri 0	Ri 0
DIN EN ISO 4628-4	Rissgrad	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)
DIN EN ISO 4628-4	Grad des Abblätterns	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)
Prüfung 3: DIN EN ISO 3231 (Kondenswasserwechselklima mit SO <sub>2</sub> )				
Dauer: 20 Zyklen		Probe 10	Probe 11	Probe 12
DIN EN ISO 2808	Schichtdicke / $\mu\text{m}$	111 $\pm$ 6	108 $\pm$ 9	138 $\pm$ 11
DIN EN ISO 2409	Gitterschnitt / Gt	0	0	0
DIN EN ISO 4628-2	Blasengrad	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)
DIN EN ISO 4628-3	Rostgrad	Ri 0	Ri 0	Ri 0
DIN EN ISO 4628-4	Rissgrad	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)
DIN EN ISO 4628-5	Grad des Abblätterns	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)

## 6 Schlussfolgerungen aus den Prüfergebnissen

Beschichtungssysteme auf gestrahltem Stahl mit Gesamtschichtdicken < 250 µm haben die Prüfung nach DIN EN ISO 12944-6 bestanden, wenn zwei von drei Proben folgende Anforderungen erfüllen:

vor Belastung:	Gitterschnitt-Kennwert:	≤ 1
nach Belastung:	Gitterschnitt-Kennwert:	≤ 1
	Blasengrad DIN EN ISO 4628-2:	0 (S0)
	Rostgrad DIN EN ISO 4628-3:	Ri 0
	Rissgrad DIN EN ISO 4628-4:	0 (S0)
	Abblätterungsgrad DIN EN ISO 4628-5:	0 (S0)
	Korrosion am Ritz (nach Salzsprühnebeltest nach DIN EN ISO 9227-NSS):	≤ 1 mm

Das unter Punkt 1 genannte Beschichtungssystem erfüllt die in DIN EN ISO 12944, Teil 6 für die Korrosivitätskategorie C5-I, Schutzdauer mittel, formulierten Anforderungen.

## 7 Dokumentation

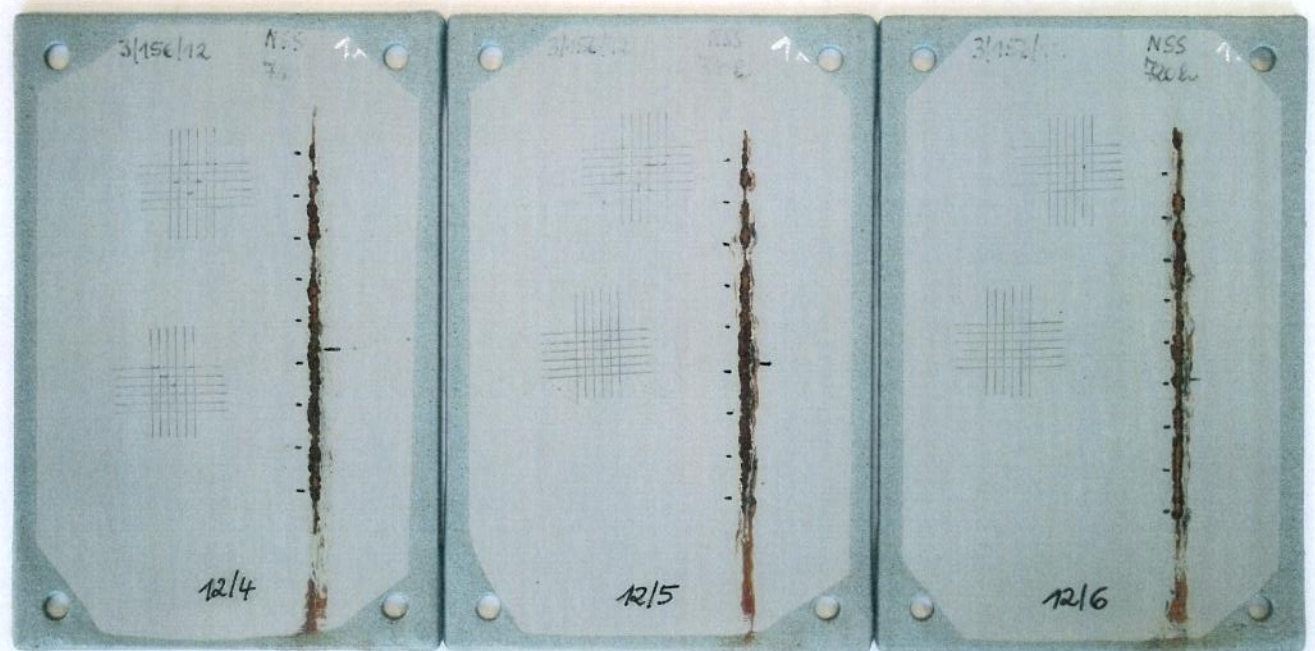


Abb. 1: Proben 4, 5 und 6 nach 720 Stunden Salzsprühnebelbelastung