

# Prüfbericht

**Berichtsnr.:** 2000804 / 10650

**Datum:** 2021-02-02

**Auftraggeber:** TIGER Coatings GmbH & Co. KG  
Negrellistr. 36  
4600 Wels

**Gegenstand:** Pulver Drylac Serie 29

**Inhalt:** Prüfungen zur Aufrechterhaltung des OFI CERT Konformitätszeichens für Beschichtungsmaterialien nach ZG 120 „Stückgutbeschichtung von Aluminium und bandverzinktem Stahl“

**Auftrag:** Gemäß Überwachungsvertrag vom 12.06.2012

**Datum der Probenahme:** —

**Ort der Probenahme:** keine Probenahme durch OFI-Mitarbeiter  
Proben wurden durch den Auftraggeber übermittelt

**Eingang der Proben:** 2020-05-04, bzw. 2020-10-30

**G Ü T E Ü B E R W A C H U N G S P R Ü F U N G**  
**GEMÄSS ZG 120 DER OFI CERT STÜCKBESCHICHTUNG AUS ALUMINIUM UND**  
**BANDVERZINKTEM STAHL,**  
**ZERTIFIZIERUNG DES BESCHICHTUNGSMATERIALS**

**Zertifikatsinhaber:** Tiger Coatings GmbH & Co KG  
Negrellistr. 36  
4600 Wels  
**Zertifikatsnummer:** 1085-CPD-0177

**1. EINGEREICHTE MUSTER**

Je 10 Stück ca. 1,0 mm dicke Prüftafeln aus Aluminium (DIN A4) beschichtet mit TGIC-freiem Pulverlack:

„Drylac Serie 029“ in den Farbtönen

**RAL 1021 (029/20435), RAL 3002 (029/30519) und RAL 9001 (029/12030)**

Je 17 Stück ca. 0,8 mm dicke Prüftafeln aus bandverzinktem Stahl (DIN A4) beschichtet mit TGIC-freiem Pulverlack:

„Drylac Serie 029“ in den Farbtönen

**RAL 1021 (029/20435), RAL 3002 (029/30519) und RAL 9001 (029/12030)**

Hersteller: Tiger Coatings GmbH & Co KG  
Negrellistr. 36  
4600 Wels

**2. PRÜFUNGEN (GEMÄSS 6.3 DER ZG 120)**

Die gegenständlichen Prüfungen und deren Auswertung erfolgten vom 22.06.2020 bis 07.01.2021. Die im Zuge der Überwachung vorgenommenen Prüfungen wurden in den jeweils fachlich zuständigen Abteilungen im Rahmen der Kompetenz der Zeichnungsberechtigten gemäß OFI QM-Handbuch durchgeführt. Die Prüfungen erfolgten, sofern nicht anders angegeben, bei  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  und einer relativen Luftfeuchte von  $(50 \pm 10)\%$ .

## 2.1 Schichtdicke

Die Bestimmung der Schichtdicke erfolgte nach ÖNORM EN ISO 2178 "Nicht-magnetische Überzüge auf magnetischen Grundmetallen, Messen der Schichtdicke, Magnetverfahren" bzw. nach ÖNORM EN ISO 2360 „Nichtleitende Überzüge auf nicht magnetischen Grundmetallen, Messen der Schichtdicke, Wirbelstromverfahren“.

Mindestanforderung:  $(65 \pm 15) \mu\text{m}$

Verwendetes Gerät: Elcometer 456 (OFI Geräte-Nr. 3099) für Aluminium und für verzinkten Stahl unter Verwendung einer FNF-Kombisonde, die sowohl auf Eisen- als auch auf Nichteisenmetall messen kann. Die Kalibrierung des Nullpunktes wurde vor der Messung mit dem Gerätestandard durchgeführt (Kalibrierfolie  $123\mu\text{m}$ ). Es wurden pro Muster fünfzehn verschiedene Stellen gemessen.

**Tabelle 1:** Schichtdickenmessungen

Ergebnisse der Schichtdickenmessungen						
Messgröße	Pulverbeschichtung auf Aluminium			Pulverbeschichtung auf verzinktem Stahl*		
	1021	3002	9001	1021	3002	9001
Mittelwert [ $\mu\text{m}$ ] (je 15 Messungen)	104	103	101	107	81	99
Maximum [ $\mu\text{m}$ ]	125	122	119	128	100	119
Minimum [ $\mu\text{m}$ ]	87	85	85	90	65	82
Standardabweichung [ $\mu\text{m}$ ]	11,1	10,7	9,6	10,8	9,6	10,7

\*es wurden  $20 \mu\text{m}$  von der Schichtdicke für die Verzinkung abgezogen

## 2.2 Haftfestigkeit

Die Bestimmung der Haftfestigkeit mittels Gitterschnitt erfolgte an den Mustern gemäß der EN ISO 2409 "Beschichtungsstoffe – Gitterschnittprüfung", Ausgabe 06/2013. Die Muster wurden im Anlieferungszustand geprüft. Die Schnitte – mit einem Schnittabstand von 2 mm - erfolgten mit einem Cuttermesser und einer Gitterschnittschablone. Ausgewertet

wurde die abgeplatzte Fläche gemäß den in der EN ISO 2409 enthaltenen Gitterschnitt-Kennwerten.

Mindestanforderung: Gitterschnittkennwert 0

Verwendetes Gerät: Cuttermesser und Gitterschnittschablone

**Ergebnisse:**

- Bei jeweils 3 Versuchen (je Farbton) auf Aluminium und bandverzinktem Stahl wurde für die Haftfestigkeit der Beschichtung ein Gitterschnittkennwert 0 ermittelt.

**2.3 Dehnbarkeit**

a) **Dornbiegeversuch** gem. ÖNORM EN ISO 1519 "Dornbiegeversuch, zylindrischer Dorn", Ausgabe 04/2011. Es wurde ein Dorn mit einem Durchmesser von 5 mm gewählt. Die Proben wurden nach der Prüfung visuell auf Rissbildung und Abplatzungen mit einer Lupe mit 10-facher Vergrößerung beurteilt.

Mindestanforderung: max. 5 mm

Verwendetes Gerät: Dornbiegeprüfer, Modell 5710 der Fa. BYK Mallinckrodt, D-4230 Wesel (OFI Geräte-Nr.: 61)

**Ergebnisse:**

- Die Beschichtung erreichte bei jeweils 3 Versuchen (je Farbton) auf Aluminium und bandverzinktem Stahl 5 mm Dorndurchmesser ohne Reißen bzw. Abplatzen der Beschichtung.

b) **Tiefungsprüfung** gem. ÖNORM EN ISO 1520 „Lacke und Anstrichstoffe, Tiefungsprüfung“, Ausgabe 11/2007.

Mindestanforderung: 5 mm für glänzende und seidenglänzende Oberflächen  
(Reflektometerwert über 40 bei 60° Meßgeometrie)

Verwendetes Gerät: Elektrohydraulische Tiefungsprüfmaschine, Modell 5312 der Fa. BYK-Mallinckrodt, D-4230 Wesel (OFI Geräte-Nr.: 0.050). Die Beschichtung wurde mit einer Lupe mit 10facher Vergrößerung auf Risse oder Abplatzungen Beurteilt.

## Ergebnisse:

- Die Beschichtung erreichte bei jeweils 3 Versuchen (je Farbton) auf Aluminium und bandverzinktem Stahl 5 mm Tiefung ohne Reißen bzw. Abplatzen der Beschichtung.

### 2.4 Eindruckhärte

Buchholzhärte gem. ÖNORM EN ISO 2815, Ausgabe 10/2003. Die Härte der Beschichtung wurde aus 5 Einzelmessungen bestimmt.

Mindestanforderung: 80

Verwendetes Gerät: BYK Universal, Modell 3410, der Fa. BYK Mallinckrodt, D-4230 Wesel (OFI Geräte-Nr.: 0.336)

**Tabelle 2:** Buchholzhärte der Muster aus Alu und Stahl verzinkt

Muster	Schichtdicke (µm)	Substrat	Eindruckslänge (mm)	Eindruckswiderstand nach Buchholz
RAL 1021	109	Alu	0,98	102
RAL 3002	116	Alu	1,0	100
RAL 9001	109	Alu	0,95	105
RAL 1021	135	Stahl verz	0,98	102
RAL 3002	82	Stahl verz	0,98	102
RAL 9001	96	Stahl verz	0,96	104

### 2.5 Prüfung des Vernetzungsgrades \*

Kugelschlagprüfung gemäß ASTM D 2794-93, Indirekt "Resistance of organic coatings to the effects of rapid deformation (impact)", Ausgabe 1993.

Mindestanforderung: Bei 20 inch\*pounds keine Rißbildung bis zum Untergrund, bei Beurteilung mit dem unbewaffneten Auge.

Verwendetes Gerät: Kugelschlagprüfer, Modell 5510 der Fa. BYK Mallinckrodt, D-4230 Wesel (OFI Geräte-Nr.: 0.048)

Durchmesser der Kugel: 14,9 mm, Fallhöhe 230mm, Fallgewicht: 1kg

**Ergebnisse:**

- Die Beschichtungen konnten in jeweils 3 Versuchen bei 20 inch\*pounds ohne Rissbildung bis zum Substrat verformt werden, Ablösungen waren in keinem Fall festzustellen (Mittelwert aus jeweils 3 Versuchen je Farbton bzw. Substrat).

**2.6 Glanzmessung**

Reflektometerwert gem. ÖNORM EN ISO 2813 „Beschichtungsstoffe, Bestimmung des Reflektometerwertes von Beschichtungen (Außer Metallic-Beschichtungen) unter 60° Messgeometrie für alle Glanzgrade.

Mindestanforderung: laut Angabe in der aktuell gültiger Liste der zugelassenen Beschichtungsstoffe der GSB International: 87

Zur Kalibrierung wurden vom Gerätehersteller mitgelieferte Standards verwendet.

Verwendetes Gerät: Trigloss, Modell 4430, der Fa. BYK Mallinckrodt, D-4230 Wesel (OFI Geräte-Nr.: 2310)

**Tabelle 3:** Glanzgradbestimmung

Ergebnisse der Glanzmessung an den Pulverbeschichtungen		
Farbton [RAL]	Glanzgrad unter 60°	
	Beschichtung auf Aluminium	Beschichtung auf verzinktem Stahl
1021	90	91
3002	86	81
9001	90	87

**2.7 Wetterbeständigkeit**

Die vorläufige Verlängerung der Materialzulassung erfolgt auf Grund einer Kurzprüfung an den Farbtönen

- RAL 1021 (Cadmiumgelb)
- RAL 3002 (Karminrot)
- RAL 9001 (Cremeweiß)

Die endgültige Zulassung erfolgt nach positivem Abschluss der Freibewitterung gemäß 3.3.6 der ZG 120.

## 2.7.1 Bewitterung im QUV-Gerät

Die Beständigkeit gegen Bewitterung wurde im QUV-Bewitterungsgerät (Fa. Q-Panel Company Cleveland; OFI Geräte Nr.: 2.656), nach ÖNORM EN ISO 4892-3, Ausgabe 2000 bzw. ASTM G 154-2000 geprüft. Die Prüfung erfolgte mit UVB-313. Ein Zyklus umfasste 4 Stunden UV-Belichtung (Schwarzstandardtemperatur 60°C) und 4 Stunden Kondensationszeit ohne Belichtung (Schwarzstandardtemperatur 50°C). Die Bewitterung erfolgte über einen Zeitraum von 168 Stunden.

Anforderung: Nach 168 Stunden Belastung muss der Restglanz ohne Nachbehandlung der Probenoberfläche noch mindestens 30% des ursprünglichen Wertes betragen.

**Tabelle 4:** Ergebnisse der künstlichen Bewitterung

<b>Glanzmessung</b>	Gerätetyp: Micro TRI Gloss 4430						LfdNr.:2.310					
<b>Ausgangszustand</b>	20°			60°			85°					
Probenbezeichnung	x	min	max	x	min	max	x	min	max			
Alu RAL 1021	80,1	79,2	81,7	93,5	92,7	94,5	98,9	98,3	99,2			
Stahl RAL 1021	78,7	76,2	80,2	91,8	88,8	93,1	97,7	96,3	98,6			
Alu RAL 3002	56,1	55,0	56,7	87,8	87,1	88,3	96,3	96,2	96,4			
Stahl RAL 3002	54,7	52,1	56,3	85,9	83,1	87,6	95,2	93,6	96,4			
Alu RAL 9001	74,0	72,8	74,5	89,9	89,0	90,5	97,1	96,7	97,7			
Stahl RAL 9001	74,2	74,3	75,5	91,7	91,5	91,8	97,9	97,5	98,3			
<b>Restglanz</b>												
<b>nach Bewitterung</b>	20°				60°				85°			
Probenbezeichnung	x	min	max	%	x	min	max	%	x	min	max	%
Alu RAL 1021	52,9	50,4	54,1	<b>66,0</b>	76,4	74,1	80,3	<b>81,7</b>	94,1	91,1	97,3	<b>95,1</b>
Stahl RAL 1021	48,6	45,2	50,1	<b>61,8</b>	74,2	72,4	75,8	<b>80,8</b>	93,1	91,9	93,9	<b>95,3</b>
Alu RAL 3002	51,4	50,8	52,2	<b>91,6</b>	82,6	81,9	83,3	<b>94,1</b>	95,2	94,3	96,1	<b>98,9</b>
Stahl RAL 3002	42,6	41,3	43,7	<b>77,9</b>	77,0	76,6	77,4	<b>89,6</b>	95,3	95,2	95,4	<b>100,1</b>
Alu RAL 9001	62,4	61,3	62,8	<b>84,3</b>	85,9	85,3	86,3	<b>95,6</b>	97,3	97,2	97,3	<b>100,2</b>
Stahl RAL 9001	61,2	59,2	62,6	<b>82,5</b>	85,7	84,8	86,4	<b>93,5</b>	97,0	96,5	97,2	<b>99,1</b>

- Der Restglanz ohne Nachbehandlung der Probenoberfläche betrug bei allen Mustern deutlich mehr als 30% des ursprünglichen Wertes, der diesbezüglichen Anforderung wurde demnach entsprochen.

## 2.7.2 Freibewitterung

Die Proben werden 2 Jahre am Lunzer See und in Wien der Bewitterung ausgesetzt. Beurteilt werden Glanzverlust, Farbveränderung und Kreidung (keine Blasen und Risse, leichtes gleichmäßiges Kreiden und leichte Farbtonveränderungen sind zulässig).

Anforderung: Glanz: > 30% des ursprünglichen Wertes  
 $\Delta E$ : < 6 für weiß und schwarz, < 15 für andere  
Kreidung: keine Blasen und Risse; leichtes gleichmäßiges Kreiden ist zulässig

Die Ergebnisse werden nach Abschluss der Prüfungen diesem Bericht nachgereicht.

### 2.7.3 Lichtechtheit

Die Prüfung der Lichtechtheit erfolgte nach ÖNORM EN ISO 105-B02, Ausgabe 2014. Die Prüfung erfolgte in einem Bewitterungsgerät der Firma Atlas, Type Xenotest 440 (OFI Geräte-Nr. 3.093) unter Anwendung des Belichtungszyklus B; Mitbestrahlt wurden Lichtechtheistypen gemäß EN ISO 105-B02.

Zur Beurteilung des Verfärbungsgrades (Ausbleichung) wurde der Graumaßstab nach ÖNORM EN 20105 - A02 und ÖNORM EN 20105 – A03 verwendet. Die Beständigkeit nach dem jeweiligen Grad der Blauskala wurde als erreicht angesehen, wenn die Verfärbung (Ausbleichung) des Blaumaßstabes bzw. der Probe den Grad 3-4 des Graumaßstabes erreicht hatte.

#### Ergebnisse:

- Alle untersuchten Farbtöne erreichen den Lichtechtheitsgrad 7/4.

### 2.8 Beständigkeit gegen Feuchtebelastung

Die Prüfungen erfolgten nach ÖNORM EN ISO 6270-2 „Beschichtungsstoffe – Bestimmung der Beständigkeit gegen Feuchtigkeit - Teil 2: Verfahren zur Beanspruchung von Proben in Kondenswasserklimaten“, Ausgabe 04/2018, Prüfklima „Kondenswasser-Konstantklima (CH)“. Die Muster wurden bei einer Temperatur von 40°C und ca. 100% relativer Luftfeuchtigkeit über einen Zeitraum von 1000 Stunden gelagert. Nach der Belastung wurden die Muster eine Stunde bei Raumtemperatur (23 ± 2°C) konditioniert. Anschließend wurde die Unterwanderung am Querschnitt gemäß der EN ISO 4628-8 gemessen und die Blasenbildung nach EN ISO 4628-2 visuell beurteilt.

Mindestanforderung: Keine Blasen, die Unterwanderung am Querschnitt darf maximal 1 mm betragen.

Verwendetes Gerät: Klimaschrank Liebisch KSE 300, der Fa. Gebr. Liebisch, D-4800 Bielefeld (OFI Geräte-Nr.: 1256)

### **Ergebnisse:**

- Bei keiner der untersuchten Beschichtungen (auf Aluminium bzw. bandverzinktem Stahl\*) traten Blasen auf. Die Unterwanderung lag jeweils deutlich unter 1 mm.

\*teilweise örtliche Blasenbildung an der unteren Kante einiger Prüflinge

Ergänzend geprüft wurde die Beständigkeit im Kochtest bzw. gegen Salzsprühnebelbelastung.

### **2.9 Kochtest**

Zwei Stunden in destilliertem Wasser kochen und anschließender Lagerung für eine Stunde bei Raumtemperatur ( $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ).

Mindestanforderung: Keine Blasenbildung und kein Ablösen der Beschichtung vom Untergrund.

### **Ergebnisse:**

- Bei keiner der untersuchten Beschichtungen war Blasenbildung oder Ablösen der Beschichtung vom Untergrund festzustellen.

### **2.10 Beständigkeit gegen neutralen Salzsprühnebel**

Die Prüfungen erfolgten nach EN ISO 9227 „Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären - Salzsprühnebelprüfung“, Ausgabe: 07/2017 mit einer 5%igen NaCl-Lösung (pH-Wert von 6,5 – 7,2) und einer Temperatur von  $35^\circ\text{C}$  über einem Zeitraum von 250 Stunden (bandverzinktem Stahl) bzw. 1000 Stunden (Aluminium). Anschließend wurde die Unterwanderung am Querschnitt gemäß der EN ISO 4628-8 gemessen und die Blasenbildung nach EN ISO 4628-2 visuell beurteilt.

Mindestanforderung: Keine Blasen, die Unterwanderung am Querschnitt darf für Aluminium maximal 1mm, für verzinkten Stahl maximal 5mm betragen.

Verwendetes Gerät: Korrosionsprüfgerät Erichsen 606/1000 (OFI Geräte-Nr.:1.821)

### **Ergebnis:**

- Bei den Beschichtungen auf Aluminium (je Farbton) waren keine Blasen festzustellen, die Unterwanderung wurde mit  $\leq 1$  mm bestimmt.

- Bei den Beschichtungen auf bandverzinktem Stahl (je Farbton) waren ebenfalls keine Blasen festzustellen, die Unterwanderung wurde mit  $\leq 5$  mm bestimmt.

### 3. ZUSAMMENFASSUNG

Die für die Prüfungen zur Aufrechterhaltung der Zertifizierung gemäß "OFI CERT ZG 120 Stückbeschichtung für Aluminium und bandverzinkten Stahl" Typ A eingereichten Beschichtungen

„Pulverlack Drylac Serie 029“

**RAL 1021 (029/20435), RAL 3002 (029/30519) und RAL 9001 (029/12030)**

für Aluminium

b z w .

„Pulverlack Drylac Serie 029“

**RAL 1021 (029/20435), RAL 3002 (029/30519) und RAL 9001 (029/12030)**

für bandverzinkten Stahl

entsprechen auf den Substraten Aluminium bzw. bandverzinktem Stahl allen zu prüfenden Anforderungen.

Die Materialzulassung wird daher für weitere 2 Jahre bestätigt.

Der vorliegende Prüfbericht Nr. **2000804 / 10650** umfasst  
11 Blätter mit 4 Tabelle(n), 0 Abbildung(en), 0 Beilage(n).

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf das untersuchte Probematerial. Prüfberichte dürfen Dritten entgeltlich oder unentgeltlich nur im vollständigen Wortlaut unter namentlicher Anführung des OFI zugänglich gemacht werden. Sämtliche Prüfungen unterliegen einem Qualitätssicherungsprogramm gemäß EN ISO/IEC 17025:2017.

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der OFI Technologie & Innovation GmbH in der aktuellen Version, welche auf [www.ofi.at](http://www.ofi.at) zum Download bereitstehen.



Burger Franz Fabian  
Sachbearbeiter

Kneser Gerhard  
Prüfleiter