



Qualitäts- Prüfrichtlinien

Qualitätsmanagement
Industrielackierung - Pulverbeschichtung

MIU 079-00
Stand: 18.06.2013

gedruckt:
17.12.2019

Zweck

Festlegung von einheitlichen Beurteilungskriterien für den Korrosionsschutz und der visuellen Beschichtungsoberflächen.
Diese Richtlinie gilt für Anforderungen nach industriellen Beschichtungsoberflächen

1. Anforderung

Für eine fachgerechte Durchführung der Lackierung und Pulverbeschichtung empfehlen wir einen Testdurchlauf, um versteckte Störstellen zu vermeiden, hier einige wichtige Punkte

- Vermeiden Sie silikonhaltige Trennmittel, schwere Fette etc.
- Ausreichende Ablauf- und Entlüftungsbohrungen
- Aufhänge Möglichkeit für die Aufnahme der Bauteile
- Keine Anhaftungen von Bohr- und Sägespänen
- Keine Klebe und Folienreste auf den Bauteilen
- Keine Filzstiftmarkierungen (z.B. Edding)

2. Beanspruchung des Bauteils

Wie werden die Bauteile eingesetzt

- Innenbereich
- Außenbereich
- Fassadenbereich
- Küstennähe
- Offshore
- Chemisch belastend

3. Prüfungen an lackierten und pulverbeschichteten Bauteilen

Prüfmerkmale	Prüfmittel/Prüfmethode	Sollwert
Schichtdicke DIN EN ISO 2360 DIN EN ISO 2178	Schichtdickenmessgerät BYK Gardner 3-5 Einzelablesungen je Bauteil ergeben den Durchschnittlichen Mittelwert	Je nach Lack- bzw. Pulverlacktyp Keine Messung darf weniger als 80% den Minimalwert betragen, Sonst gilt die Schichtdickenmessung als nicht bestanden
Gitterschnittprüfung DIN EN ISO 2409	Mehrschneidegerät Schneideabstand nach Schichtstärke < 60µm 1 mm Schneideabstand <120µm 2 mm Schneideabstand <250µm 3 mm Schneideabstand	GT 0-1
Glanzmessung DIN EN ISO 2813	Glanzmessgerät BYK Gardner	Je nach Lack- bzw. Pulverlacktyp
Farbabweichung	BYK Gardner DIN 5033 und Visuell nach DIN EN 13018	VDL-RL
Salzsprühtest nach DIN EN ISO 9227	Extern (Kostenpflichtig „ILF“)	Nach Kundenvorgabe
Klimawechseltest DIN EN 60068-2-14,	Extern (Kostenpflichtig „ILF“)	Nach Kundenvorgabe
Weitere Prüfungen siehe unter: www.lackinstitut.de		

4. Visuelle Beurteilung der beschichteten Oberfläche

Das folgende Verfahren sollte zur Bewertung von Sichtflächen herangezogen werden. Eine Betrachtung des Gesamtbauteils zur Erkennung von Oberflächenfehlern soll sich am späteren Verwendungszweck orientieren und nicht länger als 5s/m² dauern.

Zur Detailbetrachtung sollen generell folgende Betrachtungsbedingungen gewählt werden:

- Betrachtungsdauer 2s/dm²; oder max. 10 Sek. je Ansicht ;
- Diffuse Beleuchtung (kein gerichtetes Licht), Tageslichtähnlich
- Betrachtungswinkel in der Regel 90° maximal 45° zur Seite
- Beleuchtungsstärke 400-800 LUX

5. Anforderungsniveau / Qualitätsstufen

- a) Flächen mit außergewöhnlich hohen Anforderungen
(z.B. Badarmaturen, Bedienflächen für Elektrogeräte,
Medizintechnik,)
Betrachtungsabstand mind. 0,5m; 10 Sekunden

- b) Flächen mit hohen Anforderungen
(z.B. Möbelindustrie)
Betrachtungsabstand mind. 0,8m; 5 Sekunden

- c) Standardstufe
Mit dieser Standardstufe werden Ihre Aufträge kalkuliert und
bearbeitet.
Flächen mit üblicher Anforderung
(z.B. Gehäuseteile für Schaltschränke)
Betrachtungsabstand mind. 1,5m; 3 Sekunden

- d) Flächen mit geringer Anforderung
(z.B. Stahlbauteile, Tarnsportgestelle - nicht sichtbar ohne
Anspruch auf das optische Aussehen.)
Betrachtungsabstand mind. 3m; 3 Sekunden

- e) Flächen mit geringer Anforderung
(z.B. nur Korrosionsschutz Grundierung)
Betrachtungsabstand mind. 3m; 3 Sekunden

Betrachtungen Pulverbeschichtung:

Beurteilungskriterien, Merkmale und Qualitätsstufen		Mindestanforderung
Krater, Blasen und Einschlüsse	A	max. 5 St. < 0,5mm ² pro m ² , max. 2 St.<0,5mm ² pro 100 cm ²
	B	max. 15 St. < 1 mm ² pro m ² , max. 5 St. < 1mm ² pro 100 cm ²
	C	max. 15 St. < 1 mm ² pro m ² , max. 5 St. < 1mm ² pro 100 cm ² max. 5 St < 1,5 mm ² pro m ² ; max. 3 St < 1,5 mm ² pro 100m ²
	D	max. 30 St. < 1 mm ² pro m ² max. 8 St. < 1,5 mm ² pro m ²
	E	Ohne Anforderung
	KD	Spezielle Kundenanforderung
Pixel, Farbpunkte	A	Unter Pixel und Farbpunkte werden Rückstände von Fremdpulver oder anderen Fremdpartikel verstanden. Bauteile mit Farbpunkten die mit unbewaffbetem Auge in einem Minterstabstand von 1,5 m erkennbar sind, stellen einen Fehler da.
	B	
	C	
	D	
	E	Ohne Anforderung
Nadelstiche, Poren	A	Zulässig, können nicht beeinflusst werden (z.B. können bei Einpressbolzen vorkommen, wenn diese nicht zu 100% sauber eingepresst sind. Dadurch kann sich ein Luftposter bilden, dass sich bei der Trocknung im Ofen ausdehnt und das Luftpolster nur durch die Lackfläche entweichen kann.
	B	
	C	
	D	
	E	
Farbabläufer und Anhäufungen	A	Bedingt zulässig (Bei Pulverlack erlaubt, wenn die Ecken geschlossen sind und der Pulverlack keine Möglichkeit zum Entweichen hat
	B	
	C	Zugelassen wenn nicht auffällig wirkt
	D	Ohne Anforderung
	E	Ohne Anforderung
Orangenhaut (gilt nicht für Struktur)	A	fein strukturiert zugelassen
	B	Grob strukturiert auch zugelassen, wenn Schichtdicke < 120µm aus konstruktiven oder auftragsbedingten Vorgaben.
	C	Ohne Anforderung
	D	Ohne Anforderung
	E	Ohne Anforderung

Betrachtungen Pulverbeschichtung:

Glanzunterschiede	A	Zugelassen, wenn sie innerhalb der nachstehenden Toleranzen liegen
	B	
	C	
	D	Ohne Anforderung
	E	Ohne Anforderung
		Bei messtechnischen Bewertungen industrieller Beschichtungen durch Reflexionsmessung gem. DIN EN ISO 2813 (60° Messgeometrie) gelten üblicherweise folgende Toleranzgrenzen für <ul style="list-style-type: none"> - Glänzende Oberflächen : 71-100 GE (+/- 10GE) - Seidenglänzende Oberflächen 31 bis 70 GE (+/- 7 GE) - Matte Oberflächen 0 bis 30 GE (+/- 5 GE)
Farbabweichung	A	zugelassen, wenn nicht auffällig wirkend, Referenzbeleuchtung ist das diffuse Tageslicht (Betrachtungsabstand gemäß Erläuterung beachten)
	B	
	C	
	D	
	E	Ohne Anforderung
		Eine messtechnische Bewertung erfolgt in Anlehnung an die DIN 6175 Tabelle 1 mit der dort aufgeführten Toleranzgrenze von maximal 1,5 fachen Werten der zugelassenen Farbabweichung Der Zahlenwert der Metamerie-Indexes (DIN 6172. Zwei Proben die unter einer Licht Art gleich aussehen, können unter einer anderen Licht Art einen Farbabstand zeigen.) von Nachlieferungen gegenüber bereits bestehenden Beschichtungsaufträgen sollte bei Tageslichtart A (D65) den Zahlenwert der Farbabstands ΔE_{ab} nicht überschreiten. Bei verschiedenen Lieferchargen eines Auftrags sollten die ggf. auftretenden Farbnuancen nicht mehr als den 2-fachen Wert der in der DIN 6175 Tabelle 1 festgelegten Toleranzwert nicht überschreiten. Werden Bauteile mehrerer Lackchargen miteinander zusammengefügt, darf die bereits erwähnte 2-fache Toleranz beim Vorhandensein von Stößen, Gehrungen Sicken, Zierleisten, Hohlräumen o.ä. verdoppelt werden.
Schleifriefen	A	Kann vom Lackierer und Beschichter nicht beeinflusst werden. (ist nicht im Arbeitsumfang vom Lackierer und Beschichter enthalten); werden in der Regel bei einer konventionellen Lacksystem ab einer max. Rauigkeit von $R_{max} < 9\mu m$ (entspricht Schleifpapier der Körnung P180 mit Excenter-Schwingschleifer) abgedeckt
	B	
	C	
	D	
	E	
Untergrundbeschaffenheit (z.B. Ziehstreifen, Schweißnähte Abdrücke, Strukturen, Fertigungsbedingte mech. Beschädigungen, Dellen, Beulen, Kratzer, usw.)	A	Kann vom Lackierer und Beschichter nicht beeinflusst werden

Betrachtungen Naßlackierung:

Beurteilungskriterien, Merkmale und Qualitätsstufen		Mindestanforderung
Krater, Blasen und Einschlüsse Identische Farbe	A	max. 5 St. < 0,5mm ² pro m ² , max. 2 St.<0,5mm ² pro 100 cm ²
	B	max. 15 St. < 1 mm ² pro m ² , max. 5 St. < 1mm ² pro 100 cm ²
	C	max. 15 St. < 1 mm ² pro m ² , max. 5 St. < 1mm ² pro 100 cm ² max. 5 St < 1,5 mm ² pro m ² ; max. 3 St < 1,5 mm ² pro 100m ²
	D	max. 30 St. < 1 mm ² pro m ² max. 8 St. < 1,5 mm ² pro m ²
	E	Ohne Anforderung
	KD	Spezielle Kundenanforderung
Krater, Blasen und Einschlüsse andere Farbe	A	max. 5 St. < 0,25mm ² pro m ² , max. 2 St.<0,25mm ² pro 100 cm ²
	B	max. 15 St. < 0,5 mm ² pro m ² , max. 5 St. < 0,5mm ² pro 100 cm ²
	C	max. 15 St. < 0,5 mm ² pro m ² , max. 5 St. < 0,5mm ² pro 100 cm ² max. 5 St < 1,0 mm ² pro m ² ; max. 3 St < 1,0 mm ² pro 100m ²
	D	max. 30 St. < 1 mm ² pro m ² max. 8 St. < 1,5 mm ² pro m ²
	E	Ohne Anforderung
	KD	Spezielle Kundenanforderung
Nadelstiche, Poren	A	Keine Poren erlaubt
	B	2 Poren in der Größe von 0,25mm ² pro 100cm ²
	C	Zulässig, können nicht beeinflusst werden (z.B. können bei Einpressbolzen vorkommen, wenn diese nicht zu 100% sauber eingepresst sind. Dadurch kann sich ein Luftposter bilden, dass sich bei der Trocknung im Ofen ausdehnt und das Luftpolster nur durch die Lackfläche entweichen kann.
	D	
	E	
	KD	Spezielle Kundenanforderung
Farbabläufer und Anhäufungen	A	Bedingt zulässig (bei geringen Schichtstärken < 50µm nicht erlaubt, >50µm kann es zu leicht Fettkanten kommen)
	B	
	C	Zugelassen wenn nicht auffällig wirkt
	D	Ohne Anforderung
	E	Ohne Anforderung
	KD	Spezielle Kundenanforderung
Orangenhaut (gilt nicht für Struktur)	A	fein strukturiert zugelassen
	B	Grob strukturiert auch zugelassen, wenn Schichtdicke < 120µm aus konstruktiven oder auftragsbedingten Vorgaben.
	C	Ohne Anforderung
	D	Ohne Anforderung
	E	Ohne Anforderung
	KD	Spezielle Kundenanforderung

Betrachtungen Naßlackierung:

Glanzunterschiede	A	Zugelassen, wenn sie innerhalb der nachstehenden Toleranzen liegen
	B	
	C	
	D	Ohne Anforderung
	E	Ohne Anforderung
	KD	Spezielle Kundenanforderung
Farbabweichung	A	Farbabweichungen zugelassen, wenn nicht auffällig wirkend, Referenzbeleuchtung ist das diffuse Tageslicht (Betrachtungsabstand gemäß Erläuterung beachten)
	B	
	C	
	D	
	E	Ohne Anforderung
	KD	Spezielle Kundenanforderung
Schleifriefen	A	Kann vom Lackierer und Beschichter nicht beeinflusst werden. (ist nicht im Arbeitsumfang vom Lackierer und Beschichter enthalten); werden in der Regel bei einer konventionellen Lacksystem ab einer max. Rauigkeit von $R_{max} < 9\mu m$ (entspricht Schleifpapier der Körnung P240 mit Excenter-Schwingschleifer) abgedeckt
	B	
	C	
	D	
	E	
Untergrundbeschaffenheit (z.B. Ziehstreifen, Schweißnähte, Abdrücke, Strukturen, Fertigungsbedingte mech. Beschädigungen, Dellen, Beulen, Kratzer, usw.)	A	Kann vom Lackierer und Beschichter nicht beeinflusst werden
	B	
	C	
	D	
	E	
	KD	Spezielle Kundenanforderung

6. Verpackung

Sofern vom Besteller keine Verpackungsvorschrift vorhanden ist, verpackt die Firma Diebald nach bestem Wissen und Gewissen auf zweckmäßiger Weise

7. Chemikalienresistenz

Die erforderliche chemische Resistenz ist u.a. produktabhängig und muss daher je Anwendungsfall und Kenntnis aller Belastungen am besten schon während der Projektierungsphase zwischen den Vertragspartnern vereinbart werden. Darüber hinaus sollten Prüf- und Einwirkdauer sowie Konzentration der Belastungsmedien festgelegt werden.

8. Nachträgliches Biegen

Wenn eine Nachträgliche Verformung der beschichteten Werkstücke stattfindet, muss die Eignung vor der Serienproduktion auf Originalteile überprüft werden, da Legierung, Vorbehandlung, Biegeradius, Biege –(umgebungs-) bedingungen, Temperatur, Wandstärke, Schichtdicke, Einbrennbedingungen, Lacksystem, Farbton, Lagerzeit u.a. das Biegeverhalten beeinflussen, Microrisse in der Oberfläche können zur Korrosion führen

9. Weitere Fehlerursachen

Finden sie in unserer MIU023 (Fehlerursachen Übersicht)

10. Für Maskierarbeiten benötigen wir folgende Angaben

z.B. Rückseite Blank oder Sichtfläche abgedeckt
Oder in der Zeichnung **deutlich** gekennzeichnet zu abdeckende Flächen in **rot** anmarkern. Ohne diese Angaben ist eine fehlerfreie Bearbeitung Ihres Auftrags nicht gesichert, bzw. es kann dadurch zu Reklamationen kommen