

# Qualitäts- Prüfrichtlinien

## Industrielackierung – Pulverbeschichtung

### Zweck

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

#### 1. Anforderungen

Für die 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
- Keine Anhaftungen von Bohr- und Sägespänen
- Kleine 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 Elcometer 465 3-5 Einzelmessungen je Bauteil ergeben den Durchschnittlichen Mittelwert	Je nach Lack bzw. Pulverlacktyp. Die Messwerte beziehen sich auf das jeweilige Pulverdatenblatt
Gitterschnitt DIN EN ISO 2409	Mehrschneidegerät Schneideabstand nach Schichtstärke <60µm 1mm Schneideabstand <120µm 2mm Schneideabstand <250µm 3mm Schneideabstand	GT 0-1
Glanzgradmessung DIN EN ISO 2813	Elcometer T48024798-HC 3-5 Einzelmessungen je Bauteil ergeben den Durchschnittlichen Mittelwert	Je nach Lack bzw. Pulverlacktyp. Die Messwerte beziehen sich auf das jeweilige Pulverdatenblatt
Farbabweichungen	X-Rite RM 200	Delta E Wert, welcher Abweichen darf richtet sich nach dem Pulverdatenblatt, dieser ist pro Farbton unterschiedlich
Salzsprühnebeltest nach DIN EN ISO 9227	Extern	Nach Kundenvorgabe
Klimawechseltest	Extern	Nach Kundenvorgabe
Kugelschlagtest	Erichsen Kugelschlagprüfer	Die Messwerte beziehen sich auf das jeweilige Pulverdatenblatt
Erichsentiefung DIN EN ISO 1520	TQC Tiefungsprüfer SP4 500	Die Messwerte beziehen sich auf das jeweilige Pulverdatenblatt
Dornbiegetest	Erichsen Dornbiegeprüfer	Die Messwerte beziehen sich auf das jeweilige Pulverdatenblatt

#### **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 5 s/m<sup>2</sup> dauern.

Zur Detailbetrachtung sollen generell folgende Betrachtungsbedingungen gewählt werden:

- Betrachtungsdauer 2 s/dm<sup>2</sup> oder max. 10 Sek je Ansicht
- Diffuse Beleuchtung (kein gerichtetes Licht), Tageslichtähnlich (Nordlicht)
- 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. Handlauf Geländerteile)  
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 3m; 3 Sekunden

## 6. Betrachtungen Pulverbeschichtung

Beurteilungskriterien, Merkmale und Qualitätsstufen		Mindestanforderungen
Krater, Blasen und Einschlüsse, Lackfehlstellen	a	Max. 5St. $\leq 0,5\text{mm}^2$ pro $\text{m}^2$ ; max. 2 St. $\leq 0,5\text{mm}^2$ pro $100\text{cm}^2$
	b	Max. 15 St. $\leq 1,0\text{mm}^2$ pro $\text{m}^2$ ; max. 5 St. $\leq 1,0\text{mm}^2$ pro $\text{cm}^2$
	c	Max. 30St. $\leq 1,0\text{mm}^2$ pro $\text{m}^2$ ; max. 8 St. $\leq 1,0\text{mm}^2$ pro $100\text{cm}^2$ ; max. 5 St. $\leq 1,5\text{mm}^2$ pro $\text{m}^2$ ; max. 3 St. $\leq 1,5\text{mm}^2$ pro $100\text{cm}^2$
	d	Ohne Anforderungen
	e	Ohne Anforderungen
Farbpunkte	a	Unter Farbpunkten werden Rückstände von Fremdpulver oder anderen Fremdpartikel verstanden. Bauteile mit Fremdpunkten, die mit unbewaffnetem Auge in einem Mindestabstand von 1,5m erkennbar sind, stellen einen Fehler da.
	b	
	c	
	d	Ohne Anforderungen
	e	Ohne Anforderungen
Nadelstiche und 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 Luftpolster bilden, dass sich bei der Trocknung im Ofen ausdehnt und das Luftpolster nur durch die Lackfläche entweichen kann.)
	b	
	c	
	d	
	e	
Farbläufer 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 Anforderungen
	e	Ohne Anforderungen
Orangenhaut	a	fein strukturiert zugelassen
	b	Grob strukturiert zugelassen, wenn Schichtdicke $<120\mu\text{m}$ aus konstruktiven oder auftragsbedingten Vorgaben.
	c	Ohne Anforderungen
	d	Ohne Anforderungen
	e	Ohne Anforderungen

Glanzgradunterschiede	a	Zugelassen, wenn sie innerhalb der nachstehenden Toleranzen liegen.
	b	
	c	
	d	Ohne Anforderungen
	e	Ohne Anforderungen
Farbabweichungen	a	Zugelassen, wenn nicht auffällig wirkend, Referenzbeleuchtung ist das diffuse Tageslicht (Betrachtungsabstand gem. Erläuterung beachten.)
	b	
	c	
	d	
	e	Ohne Anforderungen
Schleifriefen	a	Kann vom Beschichter nicht beeinflusst werden (ist nicht in Arbeitsumfang des Beschichters enthalten); werden in der Regel bei konventionellen Pulverlacksystemen ab einer max. Rauigkeit von $R_{max} < 9\mu m$ (entspricht Schleifpapier der Körnung 180 mit Excenter-Schwingschleifer) abgedeckt.
	b	
	c	
	d	
	e	

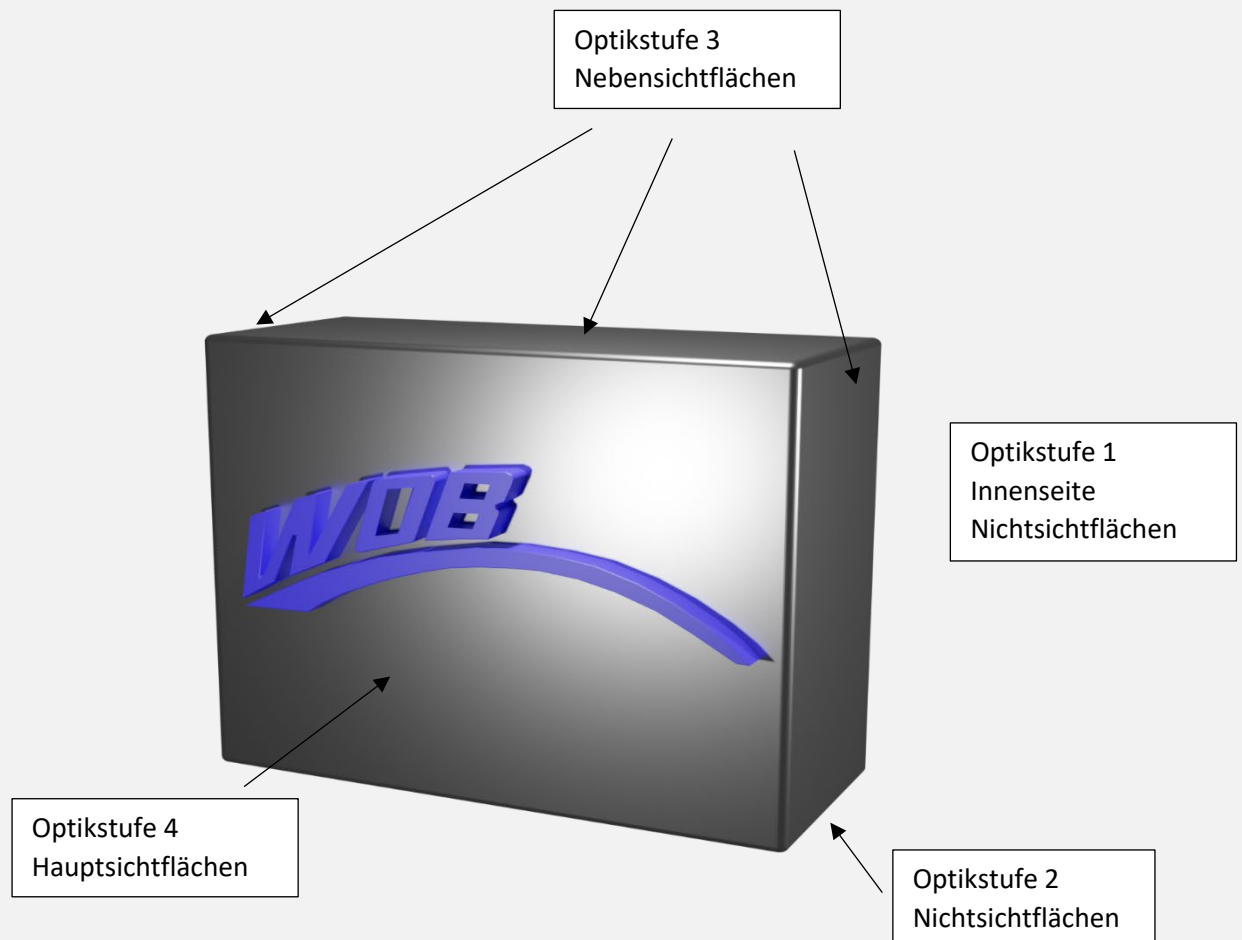
Untergrundbeschaffenheit (z.B. Ziehstreifen, Schweißnähte, Abdrücke, Strukturen, fertigungsbedingte mech. Beschädigungen, Dellen, Beulen, Kratzer)	a	Kann vom Beschichter nicht beeinflusst werden.  Anmerkung: ggf. werden Unregelmäßigkeiten erst nach der Beschichtung auffällig.
	b	
	c	
	d	
	e	

### 7. Abweichende Qualitätsanforderungen sind gesondert zu bearbeiten

Angebote werden in der Regel nach der Optikstufe „2“ kalkuliert. Der Mehraufwand für eine höhere Optikstufe muss bereits bei der Kalkulation bekannt sein.

Gleichlautend muss auch vor Auftragserteilung die gewünschte Optikstufe schriftlich fixiert sein. Standardstufe ist Optikstufe „2“. Mit dem Auftraggeber soll vor Auftragsbeginn an den Teilen die Hauptsichtflächen und Nebensichtflächen definiert werden. Ebenso ist es sinnvoll Nichtsichtflächen zu bestimmen und jeweils eine Optikstufe zu bestimmen.

Wie an dem Beispiel verdeutlicht wird, macht es Sinn die Anforderungen genau zu benennen und die Anforderungen auf das Werkstück mit dem Kunden (Endkunden) abzustimmen.





## 8. Verpackung

Sofern vom Besteller keine Verpackungsvorschrift vorhanden ist, verpackt die Fa. Wob Oberflächenveredelung nach bestem Wissen und Gewissen auf zweckmäßiger Weise.

## 9. Chemikalienresistenz

Die erforderliche chemische Resistenz ist u.a. produktabhängig und muss daher je Anwendungsfall und Kenntnis aller Belastungen am besten schon während der Projektier-Phase zwischen den Vertragspartnern vereinbart werden. Darüber hinaus sollte zwischen Prüf- und Vertragspartnern vereinbart werden.

## 10. Nachträgliche Verformung

Wenn eine Nachträgliche Verformung der beschichteten Bauteile stattfindet, muss die Eignung vor der Serienproduktion auf Originalteile überprüft werden, da Legierung, Vorbehandlung, Biegeradius, Biegeumgebungsbedingungen, Temperatur und Wandstärke, Schichtdicke, Einbrennbedingungen, Lacksystem, Farbton, Lagerzeit u.a. das Biegeverhalten beeinflussen, Mikrorisse in der Oberfläche können zur Korrosion führen.

## 11. Maskierungen

Für alle Flächen, welche an einem Bauteil frei von Farbe sein sollen, müssen in einer Zeichnung **deutlich** gekennzeichnet sein. Ohne diese Angaben kann die Fehlerfreie Bearbeitung nicht garantiert werden.