



**PULVERAKADEMIE**

# QS im Beschichtungsbetrieb

Pulverbeschichtung

# QS im Beschichtungsbetrieb



- Die Qualitätssicherung (QS) in einem Beschichtungsbetrieb ist ein mehrstufiger Prozess, der sich aus verschiedenen Modulen zusammensetzt. Dazu gehören \*optische Kontrollen, \*funktionale Überprüfungen und \*Tests zur Korrosionsbeständigkeit.  
Die effektive Umsetzung dieser Maßnahmen erfordert eine Kombination von Eigenkontrolle und Fremdüberwachung. Ein Leitfaden stellt diese Prozesse tabellarisch dar, um eine klare Struktur und Orientierung zu gewährleisten. Die optische Kontrolle konzentriert sich auf visuelle Aspekte der Beschichtung, während funktionale Kontrollen sicherstellen, dass die Beschichtung ihren beabsichtigten Zweck erfüllt. Die Überprüfung der Korrosionsbeständigkeit ist entscheidend für die Langlebigkeit der Beschichtung. Durch die Implementierung von Eigenkontrolle, bei der interne Teams den Prozess überwachen, und Fremdüberwachung, durch unabhängige Prüfinstitutionen, wird die Qualitätssicherung optimiert. Dieser ganzheitliche Ansatz gewährleistet, dass die Beschichtungen den höchsten Qualitätsstandards entsprechen und den Anforderungen der Kunden gerecht werden.

# QIB-Beanspruchungsgruppen



- **I**: Die Teile werden nur im Innenbereich ohne eine feuchte oder korrosive Beanspruchung verwendet.
- **II**: Die Teile werden vereinzelt bzw. kurzfristig Temperatur- oder Feuchtebeanspruchungen ausgesetzt. Meist aber befinden sich derartig vorbehandelte Teile im Innenbereich.
- **III**: Die Teile verfügen über eine Konversionsschicht, die es erlaubt, sie längere Zeit unter leichten korrosiven und feuchtebelastenden Beanspruchungen zu belassen.
- **IV**: Aufgrund der hohen Anforderungen an die aufgetragenen Konversions-schichten ist es möglich, derartige Teile sowohl den üblichen Korrosionsbeanspruchungen als auch den Feuchtebeanspruchungen über die gesamte Nutzungsdauer hinweg auszusetzen. Eine Ausnahme bilden dabei die speziellen Korrosionsbeanspruchungen wie z.B. Filiformkorrosionsbeständigkeit u.ä. Sie erfordern sowohl bei Stahl als auch bei Aluminium zusätzliche Vorbehandlungs- und Schutzmaßnahmen.
- **V**: Die Stahl- oder Aluminiumteile werden aufgrund der sehr hohen Anforderungen für industrielle und Küsten- sowie Offshore-Bereiche mit einer Schutzdauer von mehr als 15 Jahren mit meist mehrschichtigen Beschichtungssystemen versehen. Bei Aluminium ist dies nur mit einer Voranodisation oder 2-Schichtaufbau möglich.
- **VI**: Die Stahl- oder Aluminiumteile werden aufgrund der sehr hohen Anforderungen für industrielle und Küsten- sowie Offshore-Bereiche mit einer Schutzdauer von mehr als 25 Jahren mit meist mehrschichtigen Beschichtungssystemen versehen. Bei Aluminium ist dies nur mit einer Voranodisation möglich.
- Die QIB-Beanspruchungsgruppen erfüllen mehr als die jeweiligen Normen fordern.

# Korrosionsprüfungen Labor

Beanspruchungsgruppe nach QIB	Prüfdauer gem. QIB Beanspruchungsgruppe (h)	Prüfdauer gem. DIN EN ISO 12944 Teil 6 (h)	Kurzbezeichnung Korrosivitätskategorie und Schutzdauer gem. DIN EN ISO 55633-1; analog 12944-6
I	-	-	C2 (high)
II	264	240	C2 (high) C3 (medium) C4 (low)
III	504	480	C2 (very high) C3 (high) C4 (medium) C5 (low)
IV	1.008	720	C3 (very high) C4 (high) C5 (medium)
V	1.512	1.440	C4 (very high) C5 (high)
VI *	2208	-	C5 (very high)

\* nur für Beschichtungen auf verzinktem Grundmaterial mit einer KTL-Grundierung bzw. bei Aluminium mit Voranodisation

# QIB-Beanspruchungsgruppen



- Die QIB-Beanspruchungsgruppen sind nur erreichbar, wenn bestimmte Mindestvoraussetzungen in Bezug auf Vorbehandlung und Schichtaufbau erfüllt sind. Die nachfolgende Tabelle bietet detaillierte Informationen, differenziert nach den verschiedenen Beschichtungssubstraten. Dies bedeutet, dass die entsprechende Vorbehandlung mit der Qualität des Beschichtungssystems harmonisieren muss, um die angestrebte Leistungsfähigkeit sicherzustellen.

# QIB-Beanspruchungsgruppen Stahl



## Beschichtungssysteme und erreichbare Schutzstufen

Übersicht über die prozesssicher erreichbaren Werte und sinngemäß angewand für Korrosionsklassen entsprechend  
DIN 12944, 55633,55634

### QIB Beanspruchungsgruppe

Grundmaterial	Schichtaufbau Pulverbeschichtung	I	II	III	IV	V	VI
Prüfzeit NSS/ESS	QIB	-	264	504	1008	1512	2208
Prüfzeit NSS /ESS	DIN 12944 <sup>2</sup>	96 h	240 h	480 h	720 h	1440 h	
Entsprechende Korrosionsklasse	DIN 12944 <sup>2</sup>	C1 VH	C2 H	C3 H	C4 H	C5 H	C5 VH
Stahl	1						
	2						
Stahl mit KTL-Grundierung	1						
	2						

# QIB-Beanspruchungsgruppen Aluminium



## Beschichtungssysteme und erreichbare Schutzstufen

Übersicht über die prozesssicher erreichbaren Werte und sinngemäß angewand für Korrosionsklassen entsprechend  
DIN 12944, 55633,55634

### QIB Beanspruchungsgruppe

Grundmaterial	Schichtaufbau Pulverbeschichtung	I	II	III	IV	V	VI
Prüfzeit NSS/ESS	QIB	-	264	504	1008	1512	2208
Prüfzeit NSS /ESS	DIN 12944 <sup>2</sup>	96 h	240 h	480 h	720 h	1440 h	
Entsprechende Korrosionsklasse	DIN 12944 <sup>2</sup>	C1 VH	C2 H	C3 H	C4 H	C5 H	C5 VH
Aluminium	1						
	2						
Aluminium mit Voranodisation	1						
Aluminium, Stahl und verzinkterStahl mit KTL- Grundierung	0						
Aluminium mit KTL-Grundierung	1						
	2						

# QIB-Beanspruchungsgruppen Verzinkte Substrate

## Beschichtungssysteme und erreichbare Schutzstufen

Übersicht über die prozesssicher erreichbaren Werte und sinngemäß angewand für Korrosionsklassen entsprechend  
DIN 12944, 55633,55634

### QIB Beanspruchungsgruppe

Grundmaterial	Schichtaufbau Pulverbeschichtung	I	II	III	IV	V	VI
Prüfzeit NSS/ESS	QIB	-	264	504	1008	1512	2208
Prüfzeit NSS /ESS	DIN 12944 <sup>2</sup>	96 h	240 h	480 h	720 h	1440 h	
Entsprechende Korrosionsklasse	DIN 12944 <sup>2</sup>	C1 VH	C2 H	C3 H	C4 H	C5 H	C5 VH
Kontinuierlich schmelztauch- veredelter Stahl (Bandverzinkt)	1						
	2						
Feuerverzinkter Stahl(Stückverzinkt)	1						
	2						
Spritzverzinkter Stahl	1						
	2						
Verzinkter Stahl (stück- od. band- verzinkt) mit KTL-Grundierung	1						
	2						

# QIB-Beanspruchungsgruppen Edelstahl



## Beschichtungssysteme und erreichbare Schutzstufen

Übersicht über die prozesssicher erreichbaren Werte und sinngemäß angewand für Korrosionsklassen entsprechend DIN 12944, 55633,55634

### QIB Beanspruchungsgruppe

Grundmaterial	Schichtaufbau Pulverbeschichtung	I	II	III	IV	V	VI
Prüfzeit NSS/ESS	QIB	-	264	504	1008	1512	2208
Prüfzeit NSS /ESS	DIN 12944 <sup>2</sup>	96 h	240 h	480 h	720 h	1440 h	
Entsprechende Korrosionsklasse	DIN 12944 <sup>2</sup>	C1 VH	C2 H	C3 H	C4 H	C5 H	C5 VH
Edelstahl	1						
	2						

# Auftragsprüfung



**Der Beschichtungsbetrieb muss vom Auftraggeber Beschichtungsvorgaben (z.B. Zeichnungen mit Angaben der zu beschichtenden Flächen) oder Bestellinformationen besitzen, die die notwendigen Vorbereitungsmaßnahmen und den Beschichtungsaufbau definieren. Der Beschichter muss die technische Machbarkeit prüfen.**

**Beispiele sind Angaben von:**

- **Kontakt-, Funktionsflächen (Kleben, Schrauben)**
- **Haupt- und Nebensichtflächen**
- **Optische Anforderungen**
- **Abdeckungsmaßnahmen**
- **Schichtaufbau (Lacksystem, Artikel Nummer und Bezeichnung)**
- **Substratangaben**
- **Vorgaben zur Haltbarkeit (Korrosionsschutz, UV-Beständigkeit, Chemikalienbeständigkeit, usw.)**
- **Verwendungszweck (Umgebungsbedingungen, Schutz- bzw. Nutzungsdauer)**

# Eigenkontrolle Fertigteile

Prüfverfahren	Beanspruchungsgruppen		
	I	II	III -VI
Glanzmessung <sup>1/2)</sup>	1 x pro Auftrag und pro Arbeitsschicht	1 x pro Auftrag und pro Arbeitsschicht	1 x pro Auftrag und pro Arbeitsschicht
Schichtdickenmessung <sup>1)</sup>	Gem. Stückprobenplan	Gem. Stückprobenplan	Gem. Stückprobenplan
Gitterschnittprüfung <sup>1)</sup>	1 x pro Auftrag und pro Arbeitsschicht	1 x pro Auftrag und pro Arbeitsschicht	1 x pro Auftrag und pro Arbeitsschicht
Dornbiegeprüfung	entfällt	1 x pro Auftrag und pro Arbeitsschicht	1 x pro Auftrag und pro Arbeitsschicht
Kugelschlagprüfung <sup>1)</sup>	entfällt	1 x pro Auftrag und pro Arbeitsschicht an einem Prüfblech	1 x pro Auftrag und pro Arbeitsschicht an einem Prüfblech
Machu-Test <sup>1)</sup>	entfällt	entfällt	1 x pro Woche
Kochtest	1 x täglich	1 x täglich	1 x täglich

1) Auf einem Prüfblech, falls auf Fertigteil nicht möglich; Machu-Test nicht bei verzinkten Substraten

2) nicht für Strukturlacke

# Eigenkontrolle Prozessbegleitend



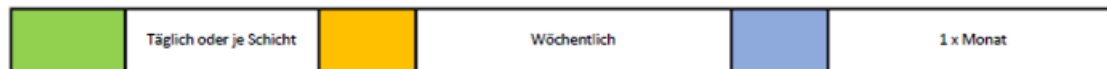
Erforderliche Prüfung	Beanspruchungsgruppen	
	I-II	III-VI
Beschichtbarkeit der Teile	Jedes Los	
Konzentration der Vorbehandlungsbäder gemäß den Angaben des Lieferanten	Einmal pro Tag	
Bewertung des pH-Werts der Bäder gemäß den Angaben des Lieferanten	Einmal pro Tag	
Leitfähigkeit der Spülbäder	Einmal pro Tag	
Abtropfleitwert der Schlusspüle	-	Einmal pro Tag
Temperatur der Vorbehandlungsbäder	Einmal pro Tag	

\* und bei außergewöhnlichen Badpflegemaßnahmen bzw. Neuansätzen

Erforderliche Prüfung	Beanspruchungsgruppen	
	I-II	III-VI
Trocknungstemperatur	-	Einmal pro Tag, falls der Prozess eine vorgeschriebene Trocknungstemperatur erfordert
Bewertung der Konversionsbeschichtung	-	Visuell, falls möglich einmal pro Schicht, Prüfung nach Herstellerangaben ¼ jährlich*
Gewicht der Konversionsschicht	-	Einmal pro Monat, falls möglich
Endkontrolle der Vorbehandlung	Täglich visuell, falls möglich	

# Eigenkontrolle

- VBH täglich / pro Schicht
- Fertigteile jeder Auftrag / Prüfplan
- Prüfbleche jeder DB Auftrag , jeder Auftrag > 100qm, bzw. n. Auftrag
- Laborprüfungen täglich / Machutest 1 x Woche
- Ofenmessung 1 x Monatlich



# Eigenkontrolle



**PULVERAKADEMIE**

## Prozessbegleitend

Was muss geprüft werden?	Art der Prüfung	Beanspruchungsgruppe			Optische Anforderungen				Mindestumfang	Aufzeichnungen in schriftform oder elektr. Datenträger	Bemerkung
		I	II	III - VI	^	**	***	****			
Vorbehandlungsbäder (Entfettung, Beize usw.)	Analyse, Temperatur, Konzentration	X X X	X X X	X X X					nach Herstellerangaben 1 x pro Schicht	formlos	
Schichtbildende Bäder (Chromatierung, Phosphatierung usw.)	Gitterschnitt, Temperatur, Konzentration			X X X					nach Herstellerangaben 1 x pro Schicht	formlos	
Schichtgewicht bei schichtbildenden Verfahren	Ablöseverfahren bzw. nach Vorgaben des Herstellers			X					nach Herstellerangaben 1 x pro Schicht	formlos	
Leitfähigkeit der Schlusspüle	mit Messgerät		X	X					1 x täglich	formlos	
Haftwassertrockner	mit Messgerät oder Messstreifen	X	X	X					monatlich	Grafik bzw. Messstreifen	
Thermische Aushärtung (Einbrennofen)	mit Messgerät	X	X	X					monatlich	Grafik	

Täglich oder je Schicht

1 x Monat

# Prüfung an Fertigteilen

## Prüfung an Fertigteilen

Was muss geprüft werden?	Art der Prüfung	Beanspruchungsgruppe			Optische Anforderungen				Mindestumfang	Aufzeichnungen in schriftform oder elektr. Datenträger	Bemerkung
		I	II	III - VI	•	••	•••	••••			
Glanz	Reflektometerwert	X	X	X	X	X	X	X	1 x pro Auftrag <sup>1)</sup> und Arbeitsschicht	Mindest- u. Maximalwerte	Aufträge > 100 m <sup>2</sup>
Schichtdicke	Messung	X	X	X	X				gem. Stichprobenplan	Mindest- u. Maximalwerte	Aufträge > 100 m <sup>2</sup>
Haftfestigkeit	Gitterschnitt	X	X	X	X				1 x pro Auftrag <sup>1)</sup> und Arbeitsschicht	Kennwerte	Aufträge > 100 m <sup>2</sup>

 Täglich oder je Schicht

# Prüfung an Prüfblechen

## Prüfung an Prüfblechen

Was muss geprüft werden?	Art der Prüfung	Beanspruchungsgruppe			Optische Anforderungen				Mindestumfang	Aufzeichnungen in schriftform oder elektr. Datenträger	Bemerkung
		I	II	III - VI	.	..	...	....			
Glanzmessung <sup>1/2)</sup>	Messung	X	X	X					1 x pro Auftrag und pro Arbeitsschicht größere Aufträge nach Stichprobenplan	Mindest- u. Maximalwerte	siehe Tabelle
Schichtdickenmessung <sup>1)</sup>	Messung	X	X	X					s.o.	s.o.	min. 50 µm Einschicht min 110 µm Zweischicht
Gitterschnittprüfung <sup>1)</sup>	Gitterschnitt	X	X	X					1 Prüfblech	GT Wert	max GT 1
Dornbiegeprüfung	Biegetest		X	X					1 Prüfblech	I.O./ n.i.O.	Risse am Rand zulässig
Kugelschlagprüfung <sup>1)</sup>	Schlagtest								1 x pro Auftrag und pro Arbeitsschicht auf einem Prüfblech	I.O./ n.i.O.	siehe Tabelle
Machu-Test <sup>1)</sup>	Korrosionsprüfung			X					1 x pro Woche je Substrat Zink freiwillig	mm / Unterwanderung	III = 1 mm IV = 0,5 mm
Kochtest	Restschmutztest	X 15 Min	X 30 Min	X III 80 Min V 120 Min V 180 Min					1 x pro täglich je Substrat	I.O./ n.i.O.	GT 0 oder 1 keine Blasen, Enthftung



**PULVERAKADEMIE**

Täglich oder je Schicht

Wöchentlich

# Kontakt

Matthias Bader

Zeppelinstr. 9

73430 Aalen

07361 812 11 33

[matthias.bader@pulverakademie.de](mailto:matthias.bader@pulverakademie.de)

[www.pulverakademie.de](http://www.pulverakademie.de)



**PULVERAKADEMIE**



# Schulungsangebote



- Beschichter Schulungen
- Korrosionsschutzberatung
- Prozessoptimierung
- Kostenoptimierung
- Kalkulation im Beschichtungsbetrieb
- QS-Workshop

[www.pulverakademie.de](http://www.pulverakademie.de)

[Kostenlosen Beratungstermin vereinbaren](#)