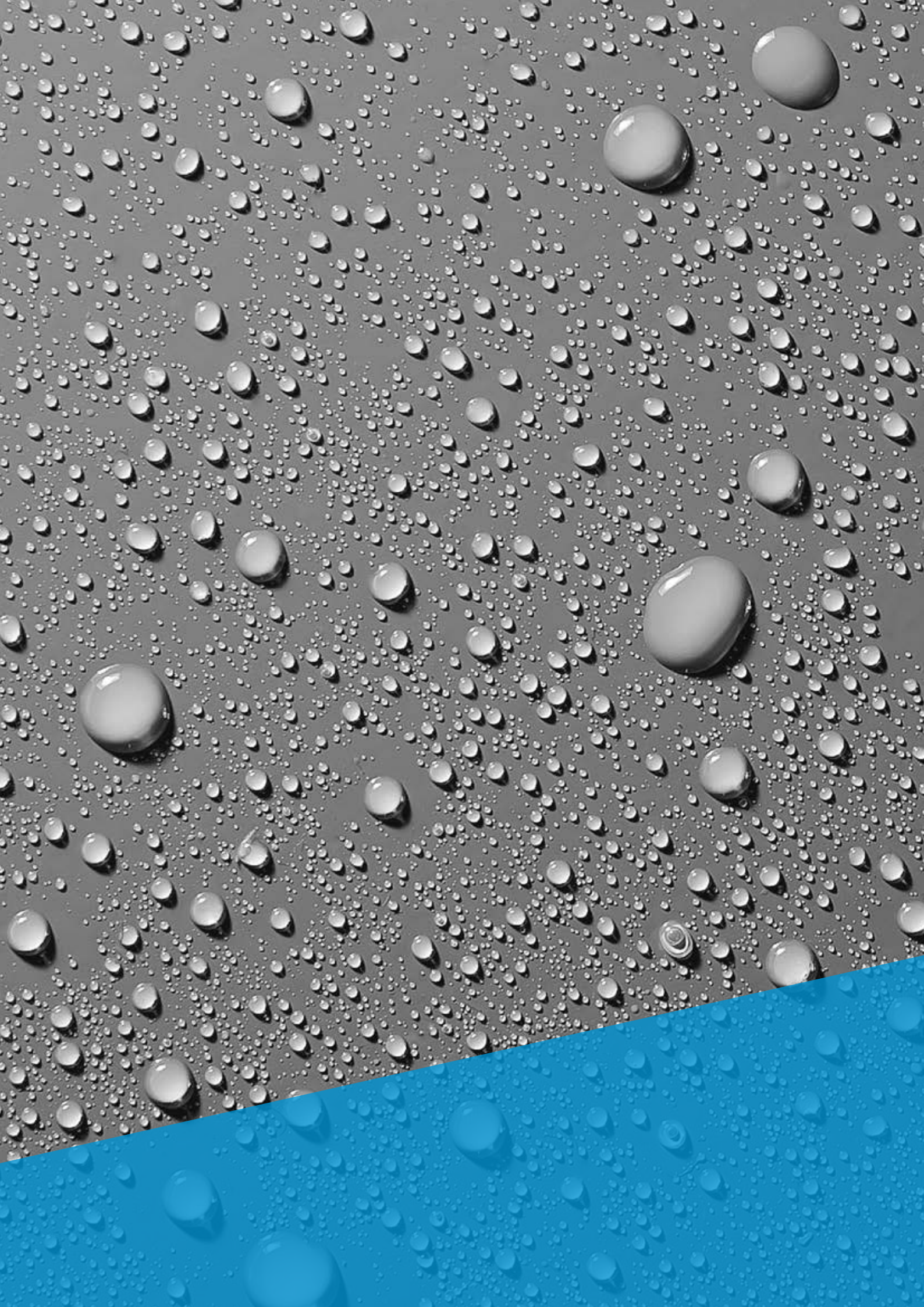
Vorschriften zur Erlangung des Qualitätszeichens

für die industrielle Beschichtung durch die Pulverbeschichtung

QIB
Qualitätsgemeinschaf Industriebeschichtung
Pulverbeschichtung



Vorwort

Die Qualitätsbestimmungen der QIB gelten für die industrielle Beschichtung durch die kathodische Tauchlackierung und/oder Pulverbeschichtung und Flüssigbeschichtung. Um die Lesbarkeit der Qualitätsbestimmungen zu vereinfachen hat sich die QIB entschieden, die Qualitätsbestimmungen in drei Bereiche aufzuteilen. So wurden nunmehr die Teile

- **Pulverbeschichtung**
- **KTL- und Pulverbeschichtung**
- **Flüssigbeschichtung und Flüssigbeschichtung in der Schienenfahrzeugindustrie**

erstellt. Jede dieser speziellen Qualitätsbestimmungen enthält ausschließlich die technischen Anforderungen für den jeweiligen Beschichtungsprozess.

Um aber eine Vergleichbarkeit mit dem Gesamtdokument zu gewährleisten, wurde die Nummerierung beibehalten. Die Absätze und Kapitel die sich mit den anderen Beschichtungstechnologien beschäftigen, wurden lediglich „ausgeblendet“.

Dieser Teil der Qualitätsbestimmungen behandelt ausschließlich die Pulverbeschichtung.

Inhalt

Vorwort

A **Allgemeine Qualitätsbestimmungen zur Erlangung der Qualitätszeichen für die industrielle Beschichtung durch kathodische Tauchlackierung, Pulverbeschichtung und Flüssigbeschichtung**

A.1	**Allgemeine Angaben**	S.9
A.1.1	Geltungsbereich	S.9
A.1.2	Mitgeltende Vorschriften und Normen	S.9
A.1.3	Begriffe und Definitionen	S.9
A.1.4	QIB-Beanspruchungsgruppen	S.10
A.1.5	QIB KTL- und Pulverbeschichtungssysteme	S.12
A.1.6	QIB Flüssigbeschichtungssystem (ausgeblendet)	S.12
A.1.7	Vorbehandlung	S.12
A.1.7.1	Erreichbare Beanspruchungsgruppen durch chemische Vorbehandlung	S.13
A.1.7.2	Mechanische Vorbehandlung für Pulverbeschichtung	S.13
A.1.7.3	Mechanische Vorbehandlung für Flüssigbeschichtung (ausgeblendet)	S.13
A.1.7.4	Kombinierte Vorbehandlung	S.13
A.1.8	QIB-Prüfbleche (KTL / Pulverbeschichtung)	S.14
A.1.9	QIB-Prüfbleche (Flüssigbeschichtung) (ausgeblendet)	S.14
A.2	**Allgemeine Arbeitsvorschriften für den Beschichtungsbetrieb**	S.15
A.2.1	Auftragsprüfung	S.15
A.2.2	Wareneingangskontrolle	S.15
A.2.2.1	Bauteile	S.15
A.2.2.2	Beschichtungsmaterial	S.16
A.2.3	Lagerung der zu behandelnden Teile	S.16
A.2.4	Lagerung der Beschichtungsstoffe und Vorbehandlungschemie	S.16
A.2.5	Lagerung vorbehandelter Teile	S.16
A.2.6	Anlagen, Einrichtungen und Prüfgeräte	S.16
A.2.7	Kontrolle der Vorbehandlung (mechanisch und/oder chemisch)	S.17
A.2.7.1	Mechanische Vorbehandlung	S.17
A.2.7.2	Labor und Prüfausstattung für den mechanischen Vorbehandlungsprozess	S.18
A.2.7.3	Chemische Vorbehandlung	S.18
A.2.7.4	Labor und Prüfausstattung für den chemischen Vorbehandlungsprozess	S.19
A.2.8	Trocknung der vorbehandelten Teile	S.19
A.2.9	Aushärtung des Beschichtungssystems	S.19
A.2.9.1	Thermisch vernetzende Systeme (Einbrennvorgang)	S.19
A.2.9.2	Lufttrocknende Systeme (ausgeblendet)	S.19
A.2.10	Lagerung von beschichtetem Material	S.19
A.2.11	Fertigteil- und Eigenkontrolle	S.20
A.2.12	Prüfplatz	S.20

Inhalt

A.3	**Lizenz der Beschichter**	S.20
A.3.1	Erteilung einer Lizenz (Qualitätszeichen)	S.20
A.3.1.1	Beantragung einer QIB-Lizenz	S.20
A.3.1.2	Erstprüfung	S.21
A.3.1.2.1	Auftragsprüfung	S.21
A.3.1.2.2	Wareneingangskontrolle	S.21
A.3.1.2.3	Lagerung der zu behandelnden Teile	S.21
A.3.1.2.4	Lagerung der Beschichtungsstoffe und Vorbehandlungschemie	S.21
A.3.1.2.5	Lagerung vorbehandelter Teile	S.21
A.3.1.2.6	Kontrolle von Anlagen, Einrichtungen und Prüfgeräten	S.21
A.3.1.2.7	Kontrolle der Laboreinrichtungen	S.21
A.3.1.2.8	Kontrolle der Vorbehandlung (mech. und/oder chem.)	S.21
A.3.1.2.9	Kontrolle der Fertigprodukte	S.21
A.3.1.2.10	Kontrolle der QIB-Prüfbleche	S.22
A.3.1.2.11	Überwachung Dokumentation	S.22
A.3.1.2.12	Schulung	S.22
A.3.1.2.13	Kontrolle des QIB-Beschichtungssystems	S.23
A.3.1.3	Bewertung und Lizenzvergabe	S.23
A.3.1.4	Überwachung der Lizenznehmer (Beschichter)	S.24
A.3.1.5	Änderung des Beschichtungsprozesses	S.24
A.3.1.6	Änderung der Firmierung	S.24
A.3.1.7	Haftungsausschluss	S.24
B	**Besondere Qualitätsbestimmungen zur Erlangung des Qualitätszeichens für die industrielle Beschichtung durch die Kathodische Tauchlackierung (ausgeblendet)**	
C	**Besondere Qualitätsbestimmungen zur Erlangung des Qualitätszeichens für die industrielle Beschichtung durch die Pulverbeschichtung**	
C.1	Prozesskontrolle des Pulverbeschichtungsbetriebes	S.27
C.1.1	Beschichtbarkeit	S.27
C.1.2	Vorbehandlung	S.27
C.1.3	Kontrolle der Fertigprodukte	S.27
C.1.4	Eigenkontrolle	S.28
C.2	**Kennzeichnung**	S.29
D	**Besondere Qualitätsbestimmungen zur Erlangung des Qualitätszeichens für die industrielle Beschichtung durch die kathodische Tauchlackierung und die Pulverbeschichtung (ausgeblendet)**	
E	**Besondere Qualitätsbestimmungen zur Erlangung des Qualitätszeichens für die industrielle Beschichtung durch die Flüssigbeschichtung (ausgeblendet)**	

Inhalt

F	**Spezielle Qualitätsbestimmungen zur Erlangung des Qualitätszeichens für die industrielle Beschichtung von Schienenfahrzeugen durch die Flüssigbeschichtung (ausgeblendet)**	
G	**Anforderungen und Prüfmethoden**	
G.1	**Beschichtbarkeit der Teile**	S.31
G.2	**Bestimmung der Korngrößenverteilung**	S.31
G.3	**Salzgehalt des Strahlmittels**	S.31
G.4	**Fettfreiheit des Strahlmittels (Wasserperltest)**	S.31
G.5	**Fettfreiheit der Oberfläche nach dem Strahlen**	S.32
G.6	**Prüfung des Oberflächenvorbereitungsgrads (Oberflächenreinheit)**	S.32
	nach dem Strahlen	S.32
G.6.1	Bestimmung der Oberflächenrauheit	S.32
G.6.2	Prüfung der Oberflächenreinheit nach dem Strahlen	S.33
G.7	**Bestimmung der Leitfähigkeit von Tropfwasser**	S.33
G.8	**Bewertung der Konversionsbeschichtung**	S.33
G.9	**Visuelle Beurteilung der beschichteten Oberfläche**	S.33
G.9.1	Visuelle Beurteilung	S.33
G.9.2	Glanzgradmessung	S.33
G.9.3	Schichtdickenmessung gemäß DIN EN ISO 2808; ISO 19840	S.34
G.9.4	Bestimmung des Farbtons	S.35
G.10	**Gitterschnittprüfung DIN EN ISO 2409 49**	S.35
G.11	**Kreuzschnittprüfung DIN EN ISO 16276-2**	S.35
G.12	**Abreißversuch DIN EN ISO 4624** (ausgeblendet)	S.36
G.13	**Tiefungsprüfung DIN EN ISO 1520** (ausgeblendet)	S.36
G.14	**Zylindrischer Dornbiegeversuch DIN EN ISO 1519**	S.36
G.15	**Kugelschlagprüfung ASTM D 2794, DIN EN ISO 6272-1, -2**	S.36
G.16	**Machu-Test**	S.36
G.17	**L-Blech Prüfung** (ausgeblendet)	S.37
G.18	**Vernetzungsgradprüfung mit MIBK** (ausgeblendet)	S.37
G.19	**Kochtest zur Überprüfung der Vorbehandlung**	S.37
G.20	**Neutrale Salzsprühnebelprüfung DIN EN ISO 9227**	S.38
G.21	**Essigsaure Salzsprühnebelprüfung DIN EN ISO 9227**	S.39
G.22	**Zyklische Korrosionsprüfung DIN EN ISO 11997-1** (ausgeblendet)	S.39
G.23	**Kondenswasserkonstantklima DIN EN ISO 6270-2**	S.40
G.23.1	Anwendbar bei den Qualitätskennzeichen KTL, Pulverbeschichtung und Flüssigbeschichtung	S.40
G.23.2	Anwendbar bei Qualitätszeichen „Flüssigbeschichtung in der Schienenfahrzeugindustrie (ausgeblendet)	S.41
G.24	**Filiformkorrosionsprüfung DIN EN ISO 4623-2**	S.41

Inhalt

H	**Zulassung der Beschichtungssysteme**	
H.1	**Zulassung von Beschichtungssystemen auf dem Grundmaterial Stahl**	S.43
H.2	**Zulassungen von Beschichtungssystemen auf dem Grundmaterial Aluminium**	S.43
I	**Zusammenfassung der Vorschriften über die Maßnahmen der Eigenkontrolle im Beschichtungsbetrieb**	
I.1	**Eingangskontrolle**	S.45
I.2	**Mechanische Vorbehandlung und Beschichtungsprozess**	S.46
I.3	**Chemische Vorbehandlung und Beschichtungsprozess**	S.46
I.4	**Prüfung an Fertigteilen (Pulverbeschichtung)**	S.46
I.5	**Prüfung an Fertigteilen (Schienenfahrzeugindustrie)** (ausgeblendet)	S.46
I.6	**Prüfung an Probeblechen KTL-Beschichtung** (ausgeblendet)	S.46
I.7	**Prüfung an Probeblechen Pulverbeschichtung**	S.47
I.8	**Prüfung an Probeblechen KTL + Pulverbeschichtung** (ausgeblendet)	S.47
I.9	**Prüfung an Probeblechen Flüssigbeschichtung** (ausgeblendet)	S.47
J	**Anlagen**	
J.1	**Anforderungen an das Grundmaterial**	S.49
J.1.1	Hinweise für den Auftraggeber	S.49
J.1.2	Aluminium	S.49
J.1.3	Gussteile	S.49
J.1.4	Feuerverzinkte Teile	S.49
J.1.5	Anodisierte (eloxierte) Teile	S.50
J.1.6	Edelstahl Rostfrei (verchromte Teile)	S.50
J.1.7	Stahl	S.50
J.1.8	Beschichtete, ausgebesserte oder mit Zinkspray behandelte Teile	S.50
J.1.9	Zunderschichten und laserbedingte Verwerfungen von Kanten	S.50
J.1.10	Korrosion	S.50
J.1.11	Kleberückstände, Silikone und aufgebrachte Beschriftungen	S.50
J.1.12	Fette und Öle	S.51
J.1.13	Kreide und Farbe	S.51
J.1.14	Beschichtung verschiedener Materialkombinationen	S.51
J.1.15	Schweißnähte	S.51

Allgemeine Qualitätsbestimmungen zur Erlangung des Qualitätszeichens für die industrielle Beschichtung durch Pulverbeschichtung

A.1 Allgemeine Angaben

A.1.1 Geltungsbereich

Diese Qualitätsbestimmungen gelten für die industrielle Beschichtung durch Pulverbeschichtung.

Die nachstehend aufgeführten Vorschriften beschreiben die Mindestanforderungen an die Mitgliedsfirmen (Beschichter) sowie deren organisch beschichteten Endprodukte.

Diese Vorschriften stellen die Basis zur Erteilung des Qualitätszeichens dar. Dazu müssen alle Anforderungen erfüllt sein. Die hier genannten Vorschriften gelten nur für die Stückbeschichtung, nicht aber für die Bandbeschichtung.

A.1.2 Mitgeltende Vorschriften und Normen

Diese Allgemeinen und Besonderen Qualitätsbestimmungen gelten in Verbindung mit den einschlägigen Gesetzen, Verordnungen und Normen.

A.1.3 Begriffe und Definitionen

Grundmaterial:
Die Grundmaterialien sind Stahl, kontinuierlich schmelztauchveredelter Stahl (Bandverzinkung), diskontinuierlich feuerverzinkter Stahl (Stückverzinkung), Aluminium und glasfaserverstärkter Kunststoff.

Beschichtungsstoff:
Organische Beschichtungsstoffe, die mittels kathodischer Tauchlackierung, Pulverbeschichtung oder Flüssigbeschichtung aufgetragen werden.

Beschichtungssystem:
Der vollständige Schichtaufbau der organischen Schichten auf dem Grundmaterial einschließlich der mechanischen und/oder chemischen Vorbehandlung wird als Beschichtungssystem definiert.

Korrosivitätskategorie:
Die Klassifizierung der hauptsächlichen Umgebungen, denen Stahlkonstruktionen ausgesetzt sind, ist detailliert in ISO 12944 Teil 2 dargelegt. Diese Umgebungen werden unterteilt in C1 (unbedeutende Korrosivität) bis CX (extreme Korrosivität). Weitere Einzelheiten finden Sie in Kapitel A.1.4 dieser Spezifikation.

Erwartete Lebensdauer (Schutzdauer):
Der in der ISO 12944 Teil 1 festgelegte Zeitraum bis zur ersten Wartung durch erneutes Auftragen der Beschichtung. Die Schutzdauer „high“ (15 bis 25 Jahre) wird der Definition der QIB-Beanspruchungsgruppen im Regelfall zu Grunde gelegt.

QIB-Beanspruchungsgruppen:
Die QIB-Beanspruchungsgruppen I – V gelten für alle Grundmaterialien. Sie werden für die Grundmaterialien Stahl und verzinkter Stahl an Hand der Laborprüfungen für die jeweilige Korrosivitätskategorie und Schutzdauer analog der DIN 55634-1:2017; ISO 12944-6 bestimmt, wobei die Prüfanforderungen der QIB teilweise enger gefasst sind. Für die Beanspruchungsgruppen I – V werden somit die Korrosivitätskategorien (C1 – C5) in Verbindung mit der erwarteten Lebensdauer high (H) festgesetzt.

Eine Ausnahme bildet die Beanspruchungsgruppe VI. Hier wird die Schutzdauer very high (VH) der Korrosivitätskategorie C5 analog ISO 12944-6:2018 festgesetzt.

Eine weitere Ausnahme bildet das Grundmaterial Aluminium. Hier werden eigenständige Anforderungen für die Beanspruchungsgruppen I - VI festgelegt. Nähere Erläuterungen sind in Kapitel A.1.4.

Feuerverzinkter Stahl:
Die in der ISO 1461 vorgeschriebenen Anforderungen sowie weitere bestimmende Anforderungen, falls zutreffend, z.B. DAST Richtlinie 022 sind einzuhalten.

Lizenznehmer:
Ein Beschichter, der befugt ist, ein oder mehrere QIB-Qualitätszeichen basierend auf dieser Qualitätsbestimmung zu verwenden.

Lizenz:
Das oder die QIB-Qualitätszeichen, das/die an Beschichter vergeben wird/werden, die die Anforderungen der aktuellen Spezifikation erfüllen.

Oberflächenvorbereitung:
Unter Oberflächenvorbereitung versteht man das Vorbereiten des Untergrundes vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen, wie z.B. das Entfernen von Rost und Mängeln an Schweißnähten oder Kanten bzw. anderen Bereichen des Grundmaterials vor dem Beschichten.

Vorbehandlungsprozess:
Der Vorbehandlungsprozess ist die Vorbereitung des Grundmaterials vor dem Beschichten, entweder mittels eines chemischen oder mechanischen Verfahrens oder einer Kombination aus beiden.

Prüfstelle und -labor:
Eine unabhängige Prüfstelle und Labor, die/das durch die QIB zugelassen wird, um die für die QIB-Qualitätszeichen erforderlichen Prüfungen beim Beschichter vorzunehmen. Das Labor muss gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 „Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien“, die Prüfstelle muss gemäß DIN EN ISO/IEC 17065 Konformitätsbewertung – Anforderungen an Stellen die Produkte, Prozesse und Dienstleistungen zertifizieren“, akkreditiert und von der QIB anerkannt sein.

A.1.4. QIB-Beanspruchungsgruppen

Im Gegensatz zu anderen Qualitäts-/Gütezeichen ist es möglich, unterschiedliche Mindestanforderungen an die Vorbehandlung der zu beschichtenden Teile zu vereinbaren. Aus diesem Grund wurden insgesamt sechs Beanspruchungsgruppen geschaffen, die nachfolgend beschrieben werden:

Beanspruchungsgruppe I: Die Teile werden nur im Innenbereich ohne eine feuchte oder korrosive Beanspruchung verwendet.

Beanspruchungsgruppe II: Die Teile werden vereinzelt bzw. kurzfristig Temperatur- oder Feuchtebeanspruchungen ausgesetzt. Meist aber befinden sich derartig vorbehandelte Teile im Innenbereich.

Beanspruchungsgruppe III: Die Teile verfügen über eine Konversionsschicht, die es erlaubt, sie längere Zeit unter leichten korrosiven und feuchtebelastenden Beanspruchungen zu belassen.

Beanspruchungsgruppe IV: Aufgrund der hohen Anforderungen an die aufgebrachten Konversionsschichten 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.

Beanspruchungsgruppe 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.

Beanspruchungsgruppe 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.

Eine Gegenüberstellung der QIB-Beanspruchungsgruppen mit den Korrosivitätskategorien der DIN EN ISO 12944 Teil 6 „Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme“ und der hierin geforderten Prüfzeiten der neutralen Salzsprühnebelprüfung gibt die nachfolgende Tabelle wieder:

Beanspruchungs-gruppe nach QIB	Prüfdauer gem. QIB-Beanspruchungs-gruppe (h)	Prüfdauer gem. DIN EN ISO 12944 Teil 6 (h)	Kurzbezeichnung Korrosivitätskategorie und Schutzdauer gem. DIN EN ISO 12944-6:2018
I	96	-	C2 (high)
II	250	240	C3 (medium) C4 (low)
III	500	480	C2 (very high) C3 (high) C4 (medium) C5 (low)
IV	1.000	720	C3 (very high) C4 (high) C5 (medium)
V	1.500	1.440	C4 (very high) C5 (high)

Die hier aufgeführten Qualitätsvorschriften dienen dazu, eine prozesssichere gleichmäßig hohe, auf den Anwendungsfall festgelegte Beschichtungsqualität zu formulieren. Abweichungen von den Vorschriften können das Ergebnis der Beschichtungsqualität beeinträchtigen und unterliegen nicht den hier formulierten Anforderungen. Änderungen in den Vorschriften werden satzungsgemäß vorgenommen.

Die zur Beschichtung vorgesehenen Metalle und deren Legierungen müssen für die in diesen Vorschriften genannten Beschichtungsverfahren geeignet sein. Es dürfen weder Korrosionserscheinungen noch andere, die Beschichtung beeinträchtigende Beläge oder Überzüge vorhanden sein. Dazu zählen silikonhaltige Schmiermittel, z.B. Lagerschutzöle oder zur Lagerung dienende aufgebrachte chemische Konversionsschichten (z.B. Chromat, Zinkphosphat- oder No-Rinse-Produkte). Weitere Hinweise zur Beschaffenheit des Grundmaterials sind in Kapitel J aufgeführt.

Anwendungsspezifische Prüfungen wie z.B. Beständigkeit gegen Säuren, Laugen, Öle, Lösemittel, Benzin usw. bedürfen einer zusätzlichen Vereinbarung zwischen Mitgliedsfirma und Auftraggeber.

Der Mitgliedsbetrieb ist verpflichtet, entsprechend den festgelegten Mindestanforderungen eine prozesssichere Produktion zu betreiben und nur solche Verfahren und Beschichtungsstoffe einzusetzen, die von der Qualitätsgemeinschaft Industriebeschichtung gemäß Kapitel H freigegeben sind. Andere Verfahren oder Produkte können nur verwendet werden, wenn sie der Kunde ausdrücklich in seinem Auftrag vorschreibt. Die damit behandelten Produkte können aber nicht mit dem Qualitätszeichen versehen werden.

A.1.5 QIB Pulverbeschichtungssysteme

Die Spezifikationen und Empfehlungen der ISO 12944-5 gelten nicht für Pulverbeschichtungssysteme, sondern ausschließlich für lufttrocknende Flüssigbeschichtungssysteme. Deshalb entwickelte die QIB die folgende Tabelle als Basis für die Lizenzerteilung der Beschichtungsbetriebe mit Pulverbeschichtungsprozessen. Die Tabelle enthält Angaben zur möglichen erreichbaren Beanspruchungsgruppe (auch abhängig von der jeweils eingesetzten Vorbehandlung) durch den Lizenznehmer, für die das System zugelassen werden kann. Die Beschichter können auch für niedrigere QIB-Beanspruchungsgruppen zugelassen werden, jedoch nicht für höhere als die in der Tabelle aufgeführten, auch wenn dies gemäß den Ergebnissen aus den Labortests theoretisch möglich wäre.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die erreichbaren Beanspruchungsgruppen auf dem jeweiligen Grundmaterial durch den Beschichter.

Grundmaterial	Schichtaufbau Pulverbeschichtung	I	II	III	IV	V	VI
Aluminium	1						
	2						
Aluminium mit Voranodisation	1						
Stahl	1						
	2						
Kontinuierlich schmelztauch-veredelter Stahl (Bandverzinkt)	1						
	2						
Feuerverzinkter Stahl (Stückverzinkt)	1						
	2						
Spritzverzinkter Stahl	1						
	2						

A.1.6 QIB Flüssigbeschichtungssysteme (ausgeblendet)

A.1.7 Vorbehandlung

Der Beschichter verfügt entweder über eine mechanische Vorbehandlung (z.B. Strahlkabine) oder ein chemisches Vorbehandlungsverfahren für den Vorbehandlungsprozess. Auch eine Kombination aus beiden ist möglich.

Genaue Informationen über Oberflächenarten und mechanische Oberflächenvorbereitung können der ISO 12944-4 entnommen werden. Einige Substrate erfordern jedoch eine zusätzliche Behandlung. Das Grundmaterial kann durch Öl und Fett, Kennzeichnungen mit Kreide oder Lack, Aufklebern oder anderem, wie Schmutz, Oxidierung oder Salze auf der Oberfläche verunreinigt sein. Vor dem Vorbehandlungsprozess und dem Auftragen eines Beschichtungssystems müssen derartige Oberflächenverunreinigungen mit geeigneten Mitteln entfernt werden.

Zweck des Vorbehandlungsprozesses ist die Vorbereitung des Substrats für den Auftrag eines Beschichtungssystems. Jede Oberflächenbehandlung muss im Betrieb (unter einem Dach) erfolgen. Bei Aluminium ist die Voranodisation ein zulässiges Vorbehandlungsverfahren. Eine externe Voranodisation ist zulässig, allerdings muss gewährleistet sein, dass die Teile innerhalb von 48 h nach der Voranodisation beschichtet werden.

Falls Stahl mit Laser geschnitten wird, oxidiert die Schnittkante, es sei denn während des Schneidens wird Stickstoffgas oder ähnliches verwendet. Dieses Oxid muss dann entweder mechanisch durch Bürsten, Strahlen oder eine andere geeignete Methode oder durch Beizen mit einer Säure entfernt werden. Bei verschiedenen Metallkombinationen müssen diese vorab getestet werden.

A.1.7.1 Erreichbare Beanspruchungsgruppen durch chemische Vorbehandlung

Die durch die chemische Vorbehandlung maximal erreichbaren Beanspruchungsgruppen sind nachfolgend aufgeführt:

- Vorbehandlung durch Entfetten oder gleichwertige Verfahren: Beanspruchungsgruppe I
- Vorbehandlung durch Eisenphosphatierung oder gleichwertige Verfahren: Beanspruchungsgruppe II
- Vorbehandlung durch schichtbildende Verfahren oder gleichwertige Verfahren Beanspruchungsgruppe: III - V
  - Zinkphosphatierung
  - Gleichwertiges alternatives Vorbehandlungsverfahren
- Vorbehandlung durch Voranodisation: Beanspruchungsgruppe V und VI, für Aluminium:
  - Voranodisation
- Vorbehandlung durch schichtbildende Verfahren: Beanspruchungsgruppe VI bei verzinktem Grundmaterial, bei nachfolgender KTL-Grundierung:
  - Zinkphosphatierung
  - Gleichwertiges alternatives Vorbehandlungsverfahren

A.1.7.2 Mechanische Vorbehandlung für Pulverbeschichtung

Die durch die mechanische Vorbehandlung maximal erreichbaren Beanspruchungsgruppen sind nachfolgend aufgeführt:

- Vorbehandlung durch Strahlen oder Sweepen: Beanspruchungsgruppe IV für Stahl und V für verzinktes Grundmaterial
- Vorbehandlung durch Sweepen: Beanspruchungsgruppe IV für Aluminium

A.1.7.3 Mechanische Vorbehandlung für Flüssigbeschichtung

(ausgeblendet)

A.1.7.4 Kombinierte Vorbehandlung

Folgt der mechanischen Vorbehandlung noch eine chemische Vorbehandlung so richtet sich die maximal erreichbare Beanspruchungsgruppe nach der mechanischen Vorbehandlung (max. Stufe V bei der Pulverbeschichtung)

A.1.8 QIB-Prüfbleche (Pulverbeschichtung)

Zur Fremdüberwachungsprüfung (bei chemischer Vorbehandlung) sind zugelassene QIB-Prüfbleche aus folgenden Materialien einzusetzen:

Stahl DC01 / 1.0330	Dicke 0,7 – 0,8 mm	(1 Bohrung)
Stahl DC01 / 1.0330 feuerverzinkt gem. DIN EN ISO 1461	Dicke 1 – 2 mm	(5 Bohrungen)
Aluminium EN AW-5754 H 22/32 (AlMg3)	Dicke 0,7 – 0,8 mm	(2 Bohrungen)
bandverzinkter Stahl[1)] DX54D+Z140 O / 1.0306	Dicke 0,8 - 1 mm	(3 Bohrungen)
und den Abmessungen	70 x 140 mm	

Zur Fremdüberwachungsprüfung (bei mechanischer Vorbehandlung) sind zugelassene QIB-Prüfbleche aus folgenden Materialien einzusetzen:

Stahl DC01 / 1.0330	Dicke 2 mm	(1 Bohrung)
Stahl DC01 / 1.0330 feuerverzinkt gem. DIN EN ISO 1461	Dicke 2 mm	(5 Bohrungen)
Aluminium EN AW-5754 H 22/32 (AlMg3)	Dicke 0,7 – 0,8 mm	(2 Bohrungen)
bandverzinkter Stahl[1)] DX54D+Z140 O / 1.0306	Dicke 0,8 - 1 mm	(3 Bohrungen)
und den Abmessungen	70 x 140 mm	

1) bandverzinkt geölt

Anmerkungen:
- Zur Unterscheidung der Materialtypen sind die Teile im Rohzustand eindeutig durch Bohrungen zu kennzeichnen, wie oben ausgeführt.
- Die Angaben erscheinen auch auf den Urkunden.

A.1.9 QIB-Prüfbleche (Flüssigbeschichtung) (ausgeblendet)

A.2 Allgemeine Arbeitsvorschriften für den Beschichtungsbetrieb

Im Beschichtungsbetrieb muss ein Organigramm vorliegen, aus dem die Verantwortlichkeiten und Befugnisse ersichtlich sind. Der Beschichtungsbetrieb muss ein Qualitätskontrollsystem einschließlich eines betriebsinternen Prüfplans in Übereinstimmung mit der vorliegenden Qualitätsbestimmung einrichten. Produktionsmethoden sowie auch die beschichteten Produkte müssen überwacht und geprüft werden. Es müssen Prüfanweisungen zu allen Prüfungen, die der Beschichtungsbetrieb auf Grund seiner Lizenz durchführen muss, vorliegen. Diese Qualitätsbestimmungen enthalten detaillierte Informationen über die Parameter bzw. Eigenschaften, die geprüft werden müssen, die Prüffrequenz und an welcher Stelle im Prozess geprüft werden muss.

Der Beschichtungsbetrieb muss zur Lizenzerlangung die nachfolgenden allgemeinen Arbeitsvorschriften für den Beschichtungsbetrieb umsetzen.

A.2.1 Auftragsprüfung

Der Auftragnehmer (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 (Farbton, Glanzgrad und Textur/Struktur)
- Abdeckungsmaßnahmen
- Schichtaufbau (Lacksystem, Artikel, Nummer und Bezeichnung)
- Substratangaben
- Vorgaben zur Haltbarkeit (Korrosionsschutz, UV-Beständigkeit, Chemikalienbeständigkeit, usw.)
- Verwendungszweck (Umgebungsbedingungen, Schutz- bzw. Nutzungsdauer)
- ggf. projektspezifische Spezifikationen (Zeichnungen sind mit dem Bestelltext abzugleichen)

A.2.2 Wareneingangskontrolle

Der Beschichter hat eine Wareneingangskontrolle der zu beschichtenden Teile und der Beschichtungsmaterialien wie nachfolgend beschrieben durchzuführen:

A.2.2.1 Bauteile

Die Angaben des Lieferscheins (Artikelbezeichnung, Material- bzw. Werkstoffbezeichnung, Stückzahl,

Menge) sind zu prüfen. Besteht bei eingeschweißten oder dicht eingepackten Materialien die Gefahr von Kondensatbildung (Taupunktunterschreitung), sind diese zu öffnen. Die zur Beschichtung vorgesehenen Teile sind visuell auf ihre Beschichtbarkeit zu prüfen (z.B. Homogenität des Grundmaterials, Kantenradius, Vorbereitungsgrad, Verunreinigungen, Aufkleber, Weißrost und anderweitige Korrosion, usw.).

A.2.2.2 Beschichtungsmaterial

Die Angaben des Lieferscheins (Artikelbezeichnung, Stückzahl, Menge, Farbton etc.) und das Haltbarkeitsdatum sind zu prüfen. Die technischen Datenblätter und Sicherheitsdatenblätter müssen verfügbar und jederzeit einsehbar sein.

A.2.3 Lagerung der zu behandelnden Teile

Die zu behandelnden Teile sind getrennt von der Fertigung in einem separaten Raum aufzubewahren oder in einem genügenden Abstand von den Vorbehandlungseinrichtungen zu lagern. Die Teile sind gegen Kondenswasserbildung und Schmutzbefall zu schützen.

A.2.4 Lagerung der Beschichtungsstoffe und Vorbehandlungschemie

Die Lagerung der Beschichtungsstoffe und der Vorbehandlungschemie hat nach den geltenden Sicherheitsvorschriften und Angaben der Hersteller zu erfolgen. Alle Beschichtungsmaterialien müssen in einem trockenen Raum aufbewahrt und vor zu niederen oder zu heißen Bedingungen geschützt werden (der Temperaturbereich ist dem Technischen Datenblatt zu entnehmen). Darüber hinaus müssen sie von den Produktionseinrichtungen isoliert und gegen jegliche Verschmutzung geschützt sein. Jede Charge muss gekennzeichnet sein. Zur Vermeidung von Verwechslungen müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden.

A.2.5 Lagerung vorbehandelter Teile

Vorbehandelte Werkstücke sollten unmittelbar nach der Vorbehandlung beschichtet werden. Sie dürfen nicht in staubiger oder anderweitig schädlicher Atmosphäre gelagert werden. Die Lagerbedingungen dürfen keine Kondensation auf den Werkstücken zulassen. Alle Mitarbeiter, die mit den vorbehandelten Werkstücken hantieren, müssen saubere, geeignete Handschuhe tragen, um eine Verunreinigung der Oberfläche zu vermeiden. Bei Stahl muss der Oberflächenvorbereitungsgrad mind. Sa 2,5 entsprechen. Bei Aluminium und verzinktem Stahl muss ein flächiges, einheitliches, sauberes Strahlbild vorhanden sein.

Die nachfolgende Tabelle gibt die empfohlene Zeit zwischen Vorbehandlung und Beschichtung an.
Können die angegebenen Zeiten produktionsbedingt nicht eingehalten werden, ist ein geeigneter Nachweis der Beschichtbarkeit zu erbringen (Anweisung zur Handhabung; z.B. visuelle Prüfung gem.

Beanspruchungsgruppe III - VI	≤ 8 Stunden (max. 16 Stunden)
Beanspruchungsgruppe I - II	≤ 24 Stunden
Beanspruchungsgruppe V-VI (Voranodisation)	≤ 48 Stunden

DIN EN ISO 8501, Messung der Objektfeuchtigkeit und Kohlenstoffgehalt etc.)

A.2.6 Anlagen, Einrichtungen und Prüfgeräte

Wartungs- und Reinigungspläne müssen vorhanden sein. Die Vorbehandlungs- und Beschichtungsanlagen müssen regelmäßig gemäß Wartungsplan gewartet werden. Es muss sichergestellt sein, dass keine Fremdkontamination, z.B. durch Silikone und Aerosole in den Lackierbereich eingetragen werden. Die notwendigen Prüfgeräte für die Eigenkontrollverfahren (Vorbehandlung, Eigenkontrolle, Beschichtungsprozess und Fertigteilprüfung) müssen vorhanden und funktionstüchtig sein. Einmal monatlich muss an

den Prüfgeräten eine Funktionsprüfung durchgeführt und dokumentiert werden. Notwendige Kalibrierstandards und Lösungen müssen vorhanden und funktionsfähig (Haltbarkeit) sein. Der Beschichtungsbetrieb benötigt einen schriftlichen Kalibrierprozess. Die Umsetzung des Kalibrierprozesses ist zu dokumentieren.

A.2.7 Kontrolle der Vorbehandlung (mechanisch und/oder chemisch)

A.2.7.1 Mechanische Vorbehandlung

Die Teile sind vorzugsweise im eigenen Haus vorzubehandeln.

Eine externe mechanische Vorbehandlung ist zulässig, wenn:

- die nachfolgende Beschichtung innerhalb der Zeitvorgaben des Kapitels A.2.5 erfolgt,
- das mechanisch vorbehandelte Material auf dem Transport vor Kondensatbildung, Feuchtigkeit und Korrosion geschützt wird,
- die externe mechanische Vorbehandlung nach den Vorgaben dieser Qualitätsbestimmung geprüft und dokumentiert wurde,
- der Beschichter im Rahmen seiner Wareneingangskontrolle die Fettfreiheit, die Staubfreiheit, den Oberflächenvorbereitungsgrad und die Oberflächenrauheit prüft.

Das verwendete Strahlmittel muss für den Prozess geeignet sein. Auf verzinkten Materialien darf nur eisenfreies Strahlmittel (Edelstahl ist zulässig) eingesetzt werden. Der Beschichter muss seine Produktionsmethoden und Produkte mit folgenden Methoden und der folgenden Frequenz überprüfen:

Erforderliche Prüfung	**Beanspruchungsgruppen**	
	I - II	**III - VI**
Eignung des Strahlmittels		
Salzgehalt des Strahlmittels	-	einmal monatlich
Korngröße des Strahlmittels (Siebanalyse)	-	Bei Bedarf (metallische Strahlmittel), mind. einmal pro Quartal
Fettfreiheit (Wasserperltest)	-	wöchentlich
Strahlgut - Oberfläche		
Fettfreiheit der *Oberfläche* nach der mechanischen Behandlung (Methode frei wählbar, z.B. Tintentest, Benetzungstest etc.) [1)]	mind. einmal pro Fertigungstag	
Staubtest[1)]	mind. einmal pro Fertigungstag	
Oberflächenvorbereitungsgrad	visuell jedes Bauteil / Gehänge	
Oberflächenrauheit	mind. einmal pro Fertigungstag	
Bewertung der Zinkschicht	-	visuell einmal pro Schicht
Taupunktmessung[1)]	- zweimal pro Tag: morgens und am späten Nachmittag - jedes Teilelos, bei der eine zu niedrige Temperatur vermutet wird Der Taupunkt muss nicht gemessen werden, wenn über den Prozess eine Unterschreitung ausgeschlossen werden kann – prozessbedingte Akklimatisierungszeit	
[1)] von den Eigenkontrollmaßnahmen kann abgesehen werden, wenn durch den Produktionsprozess ein Einfluss auf die Beschichtungsqualität ausgeschlossen ist, bspw. bei nachfolgender chemischer Vorbehandlung.		

Falls dem Strahlen eine chemische Vorbehandlung folgt, muss auch die Qualitätskontrolle für den chemischen Vorbehandlungsprozess erfüllt sein.

A.2.7.2 Labor und Prüfausstattung für den mechanischen Vorbehandlungsprozess

Die Beschichter müssen über folgende Geräte verfügen:

- Taupunktmessgerät (falls prozessbedingt erforderlich)
- Staubpartikelprüfset gem. DIN EN ISO 8502-3 (falls prozessbedingt erforderlich)
- Prüfvorrichtung zur Bestimmung der Fettfreiheit (falls prozessbedingt erforderlich)
- Rauigkeitsmessgerät bzw. ISO-Rauheitsvergleichsmuster (Comparator) gem. DIN EN ISO 8503-1

Beschichter der Beanspruchungsgruppe III-VI müssen darüber hinaus noch folgende Ausstattung besitzen:

- Leitfähigkeitsmessgerät (falls prozessbedingt erforderlich)

A.2.7.3 Chemische Vorbehandlung

Die Teile sind im eigenen Haus prozesssicher zu behandeln. Als Maßstab dienen die vorhandenen Vorbehandlungsmöglichkeiten. Fremdbehandlungen sind ausgeschlossen. Die Bäder sind innerhalb der Angaben des Herstellers zu führen. Entsprechend der Vorgaben der Hersteller des verwendeten Konversionsschichtsystems sind die dort vorgeschriebenen Prüfverfahren zu verwenden und konform zu den Vorgaben der Qualitätsvorschriften regelmäßig zu dokumentieren. Eine Analysenwaage wird nur dann bindend vorgeschrieben, wenn sie vom Hersteller des Konversionsschichtsystems zur Charakterisierung gefordert wird.

Die nachfolgende Trocknung hat ebenfalls den Vorschriften des Vorbehandlungsmittelherstellers zu entsprechen. Der Beschichter muss seine Produktionsmethoden und Produkte **gemäß den Empfehlungen des Lieferanten** prüfen, zumindest aber mit folgender Frequenz:

Erforderliche Prüfung	**I - II**	**III-VI**
Beschichtbarkeit der Teile	Jedes Los	
Konzentration der Vorbehandlungsprozessbäder 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 Schlussspüle		Einmal pro Tag
Temperatur der Vorbehandlungsprozessbäder	Einmal pro Tag	
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[1)]
Gewicht der Konversionsschicht		Einmal pro Monat, falls möglich
Endkontrolle der Vorbehandlung	Täglich visuell, falls möglich	

1) und bei außergewöhnlichen Badpflegemaßnahmen bzw. Neuansätzen

A.2.7.4 Labor und Prüfausstattung für den chemischen Vorbehandlungsprozess

Die Beschichter müssen über folgende Geräte verfügen:

- pH-Messgerät
- Leitfähigkeitsmessgerät
- Thermometer
- Chemikalien zur Bestimmung der Badkonzentrationen
- Temperaturstreifen für den Trocknungsofen (falls erforderlich)

Beschichter der Kategorie Beanspruchungsgruppe III-VI müssen darüber hinaus noch folgende Ausstattung besitzen:

- Testlösungen und Ausstattung zur Prüfung der chemischen Konversionsbeschichtung gemäß den Anweisungen des Lieferanten
- Analysenwaage, falls erforderlich

A.2.8 Trocknung der vorbehandelten Teile

Es ist eine forcierte Trocknung vorzunehmen. Oxidationsvorgänge wie z.B. Flugrost bei Stahlteilen sind zu vermeiden. Gegebenenfalls müssen die Angaben des Vorbehandlungsmittelherstellers beachtet werden.

A.2.9 Aushärtung des Beschichtungssystems

Die Aushärtungsbedingungen müssen mit den empfohlenen Werten in den technischen Datenblättern des Herstellers übereinstimmen.

A.2.9.1 Thermisch vernetzende Systeme (Einbrennvorgang)

Alle Teile sind unmittelbar nach der Beschichtung einzubrennen. Die Ofencharakteristik muss so angelegt sein, dass die erforderliche Objekttemperatur erreicht, sowie sichergestellt wird, dass sie während der ganzen Einbrenndauer eingehalten werden kann.

Die Objekttemperaturen und die Einbrennzeit müssen mit den empfohlenen Werten in den technischen Vorschriften des Herstellers übereinstimmen. Es wird empfohlen, den Temperaturabstand zwischen dem kältesten und wärmsten Abschnitt der behandelten Teile auf weniger als 20 K zu halten. Die Temperaturen müssen in der ganzen Ofenlänge kontrollierbar sein. Der Ofen muss mit einem Alarmsystem ausgerüstet sein, das sofort in Funktion tritt, wenn der vorgeschriebene Temperaturbereich verlassen wird. Mit einem Ofentemperaturmessgerät, bestehend aus mind. vier Messstellen (drei Objekttemperaturfühler und ein Umluftfühler), ist mindestens monatlich eine Kontrolle vorzunehmen.

A.2.9.2 Lufttrocknende Systeme (ausgeblendet)

A.2.10 Lagerung von beschichtetem Material

Die beschichteten Produkte müssen in einem geeigneten Bereich fachgerecht gelagert und geschützt werden. Teile, die nicht von der Qualitätskontrolle abgenommen wurden, müssen deutlich gekennzeichnet und getrennt von den abgenommenen Teilen aufbewahrt werden.

A.2.11 Fertigteil- und Eigenkontrolle

Die Beschichter müssen ihre Produktionsverfahren und ihre Fertigungsprodukte gemäß den jeweiligen besonderen Qualitätsbestimmungen für den jeweiligen Beschichtungsprozess und Kapitel I.4 kontrollieren und dokumentieren.

Die vorgeschriebenen Eigenkontrollen sind dabei mindestens einmal wöchentlich pro Substrat (Aluminium, Stahl, verzinkter Stahl) auf von der QIB zugelassenen Prüfblechen durchzuführen. Erfolgt ausschließlich eine chemische Vorbehandlung dürfen die Prüfbleche nicht mechanisch vorbereitet (schleifen, strahlen usw.) werden.

A.2.12 Prüfplatz

Der Beschichtungsbetrieb muss über einen Prüfplatz verfügen, der von der Fertigungseinrichtung getrennt untergebracht ist. Der Prüfplatz muss so ausgerüstet sein (Chemikalien, Geräte), dass sowohl die mechanische Vorbehandlung, die chemische Vorbehandlung (Lösungen) als auch die Endprodukte geprüft werden können.

Die technischen Daten und Handbücher der Prüfvorrichtungen sowie deren Identifikationsnummern müssen vorliegen. Alle Geräte müssen funktionstüchtig sein.

Die technischen Datenblätter (TDB) und Sicherheitsdatenblätter (SDB) aller Produkte müssen für die verantwortlichen Personen zusammen mit den gültigen Normen bzw. genauen Arbeitsanweisungen, die die Prüfverfahren beschreiben, zur Verfügung stehen.

A.3 Lizenz der Beschichter

A.3.1 Erteilung einer Lizenz (Qualitätszeichen)

A.3.1.1 Beantragung einer QIB-Lizenz

Jeder Industriebeschichter kann eine QIB-Lizenz beantragen, soweit er über eine prozesssichere chemische Vorbehandlung bzw. eine mechanische Vorbehandlung verfügt. Der Antrag ist schriftlich (Aufnahmeantrag) an die Qualitätsgemeinschaft Industriebeschichtung e.V. zu richten.

Ein QIB-Lizenznehmer kann das/die Qualitätszeichen für **eines oder mehrere** QIB-Beschichtungssysteme erhalten. In der Lizenzurkunde wird angegeben, für welche Systeme er seine QIB-Lizenz erhalten hat und welche Beanspruchungsgruppen mit diesen Systemen erreicht werden können.

QIB-Beschichtungssysteme gelten nicht für höhere Beanspruchungsgruppen als die in der Lizenz angegebenen. Aber sie gelten für niedrigere Beanspruchungsgruppen, die durch das gleiche Beschichtungssystem abgedeckt sind.

Es können im Betrieb mehrere Beschichtungslinien geprüft werden. Eine Beschichtungslinie besteht mindestens aus der chemischen Vorbehandlung mit dem Haftwassertrockner und oder mechanischen Vorbehandlung und der Applikation. Als weitere Anlage im Sinne der QIB gilt, wenn diese autark zur ersten betrieben werden kann. So kann eine Linie aus mehreren Vorbehandlungen und mehreren Applikationen bestehen. Die geprüften Beschichtungslinien werden in der Lizenz angegeben.

A.3.1.2 Erstprüfung

Vor der Erteilung einer Lizenz muss eine Erstprüfung durchgeführt werden. Die Prüfung wird durch ein unabhängiges Prüfinstitut auf Grundlage dieser Qualitätsvorschriften und des offiziellen QIB-Prüfberichts durchgeführt. Die Prüfung umfasst folgende Punkte:

A.3.1.2.1 Auftragsprüfung

Entsprechend Kapitel A.2.1

A.3.1.2.2 Wareneingangskontrolle

Entsprechend Kapitel A.2.2

A.3.1.2.3 Lagerung der zu behandelnden Teile

Entsprechend Kapitel A.2.3

A.3.1.2.4 Lagerung der Beschichtungsstoffe und Vorbehandlungschemie

Entsprechend Kapitel A.2.4

A.3.1.2.5 Lagerung vorbehandelter Teile

Entsprechend Kapitel A.2.5

A.3.1.2.6 Kontrolle von Anlagen, Einrichtungen und Prüfgeräten

Entsprechend dem Kapitel A.2.6

A.3.1.2.7 Kontrolle der Laboreinrichtungen

Wie unter Kapitel A.2.7.2 und A.2.7.4 beschrieben zwecks Sicherstellung von Vollständigkeit und Funktionstüchtigkeit.

A.3.1.2.8 Kontrolle der Vorbehandlung (mech. und/oder chem.)

Die Kontrolle der mechanischen und/oder chemischen Vorbehandlung ist entsprechend der Vorgaben in Kapitel A.2.7 durch die Qualitätssicherung des Beschichters im Beisein des Prüfers durchzuführen. Entsprechend der Vorgaben der Hersteller des verwendeten Konversionsschichtsystems sind die dort vorgeschriebenen Prüfverfahren zu verwenden und konform zu den Vorgaben der Qualitätsvorschriften regelmäßig zu dokumentieren.

A.3.1.2.9 Kontrolle der Fertigprodukte

Gewisse Prüfungen können am Endprodukt selbst vorgenommen werden. Der ganze Prüfvorgang aber muss an Prüfblechen, die zusammen mit einem Fabrikationslos den Behandlungsprozess durchlaufen haben, durchgeführt werden (siehe Kapitel A.2.11 und I.4).

Es sollen nur Endprodukte geprüft werden, die von der Werkskontrolle freigegeben worden sind (Alle zum Versand bereiten Teile sind als von der Werkskontrolle freigegeben einzustufen).

Die Endprodukte für die Schichtdickenmessung sollen entsprechend der folgenden Tabelle gezogen werden. In jedem Fall müssen aber mindestens 30 Endprodukte geprüft werden.

Anzahl Teile pro Los [1)]	Anzahl Endprodukte (zufällige Auswahl)	Anzahl zulässige Ausschussteile
10	alle	0
11 - 200	10	1
201 - 300	15	1
301 - 500	20	2
501 – 800	30	3

1) Los: Ein Los entspricht dem Gesamtauftrag eines Kunden in derselben Farbe oder demjenigen Teil davon, der sich im Beschichtungsbetrieb befindet.

Die Qualitätskontrolle hat im Beisein des Prüfers folgende Untersuchungen an den beschichteten Teilen durchzuführen:

- Aussehen (Einheitlichkeit der Endprodukte) (Kapitel G.9.1)
- Schichtdicke (Kapitel G.9.3)

A.3.1.2.10 Kontrolle der QIB-Prüfbleche

Die Durchführung und Dokumentation der Eigenkontrollen auf QIB-Prüfblechen gem. Kapitel A.1.8 wird vom Prüfer überprüft. Mindestens einmal wöchentlich sind die vorgeschriebenen Eigenkontrollen pro Substrat (Aluminium, Stahl, verzinkter Stahl), für das die Lizenz erteilt werden bzw. weitergeführt werden soll, auf den zugelassenen QIB-Prüfblechen durchzuführen. Dies gilt sowohl für die mechanische als auch die chemische Vorbehandlung. Die weiteren Eigenkontrollen können auch auf Eigenmaterial durchgeführt werden. Erfolgt ausschließlich eine chemische Vorbehandlung dürfen die Prüfbleche nicht zusätzlich mechanisch vorbereitet (schleifen, strahlen usw.) werden.

A.3.1.2.11 Überwachung Dokumentation

Es wird eine stichprobenartige Überprüfung (mindestens drei) der Übereinstimmung der von der Kontrolle des Beschichtungsbetriebes vorhandenen Aufzeichnungen mit denjenigen der Prüfbleche durchgeführt. Aus diesem Grund müssen alle Prüfbleche zur Verfügung des Prüfers gehalten werden. Die geprüften Bleche sind über einen Zeitraum von einem Jahr aufzubewahren. Die Prüfbleche nach dem Dornbiegeversuch können zurückgebogen werden, um die Aufbewahrung einfacher zu gestalten.

A.3.1.2.12 Schulung

Die Mitarbeiter, die mit dem Vorbehandlungsverfahren, dem Beschichtungsvorgang und der Qualitätsprüfung betraut sind, müssen durch geeignete Ausbildung, Schulung oder Erfahrung qualifiziert sein. Es muss ein entsprechendes System für die Aufzeichnungen der Schulungen eingerichtet und geführt werden. Die Eignung des eingesetzten Personals ist sicherzustellen. Darüber hinaus verpflichtet sich der Antragsteller, die mit der QS betreuten Mitarbeiter (mind. 2) zur nächsten stattfindenden QIB-Schulung zu entsenden. Jeweils 2 Mitarbeiter des Mitgliedsbetriebes müssen über einen entsprechenden Schulungsnachweis verfügen.

A.3.1.2.13 Kontrolle des QIB-Beschichtungssystems

Der Prüfer muss eine ausreichende Anzahl an Prüfblechen (20 je System) **aller QIB-Beschichtungssysteme entnehmen, für die der Beschichter einen Lizenzantrag stellen möchte**. Diese Prüfbleche sind für die abschließende Bewertung bestimmt, nachdem alle erforderlichen Testverfahren in einem Prüflabor, das von der QIB zugelassen ist, durchgeführt wurden. Der ganze Prüfvorgang muss an zugelassenen QIB-Prüfblechen, die zusammen mit einem Fabrikationslos den Behandlungsprozess durchlaufen haben, durchgeführt werden. Zu diesem Zweck erhält der Beschichter von der QIB zugelassene und gekennzeichnete Prüfbleche. Eine Ausnahme stellen stückverzinkte und spritzverzinkte Prüfbleche dar. Diese können vom Beschichter zur Prüfung in ausreichender Zahl (20 Stück) bereitgestellt werden. Erfolgt ausschließlich eine chemische Vorbehandlung dürfen die Prüfbleche nicht zusätzlich mechanisch vorbereitet (schleifen, strahlen usw.) werden.

Bei der Pulverbeschichtung werden neben den technologischen Prüfungen im Beschichtungsbetrieb, Prüfbleche für den Kochtest, den neutralen Salzsprühversuch (Stahl, verzinktes Material), den essigsauren Salzsprühversuch (nur Aluminium) und den Kondenswasserkonstantklimatest im Prüflabor geprüft. Die Prüfung ist positiv, wenn der neutrale bzw. der essigsaure Salzsprühversuch bestanden ist. Der Kochtest wird lediglich als Vorkontrolle durchgeführt. Ab Stufe V wird bei Aluminium noch der Filiformkorrosionstest durchgeführt. Wird der Filiformkorrosionstest nicht bestanden, wird eine Lizenz bis-max. Stufe IV, je nach Ergebnis des essigsauren Salzsprühversuchs, ausgestellt.

Die erforderlichen Prüfungen zur Lizenzvergabe stehen in nachfolgender Tabelle und gelten für Pulverbeschichtungssysteme:

Erforderlicher Test	Im Labor	Bemerkungen
Gitterschnittprüfung	x	Schichtstärken unter 250 µm
Stempelabrissprüfung	x	Schichtstärken über 250 µm
Neutraler Salzsprühversuch	x	Nur Stahl und verzinktes Material
Essigsaurer Salzsprühversuch	x	Nur Aluminium
Filiformkorrosionsprüfung	x	Nur Aluminium ab Stufe V
Kondenswasserkonstantklima	x	-

A.3.1.3 Bewertung und Lizenzvergabe

Die Prüfberichte (Vor-Ort-Prüfung und Laborprüfung) werden der Geschäftsstelle der QIB durch das Prüfinstitut übermittelt.

Die Prüfberichte werden von der Technischen Kommission beurteilt. Diese entscheidet über die Erteilung des Qualitätszeichens:

- Wenn die Resultate der vorgeschriebenen Prüfungen den Vorschriften entsprechen, wird die Berechtigung zur Führung des Qualitätszeichens erteilt.

- Wenn die Resultate einer der beiden Prüfungen nicht den Vorschriften entsprechen, soll der Beschichter unter Angabe aller Einzelheiten und Gründe darüber informiert werden, dass zum jetzigen Zeitpunkt keine Lizenz erteilt werden kann. Der Beschichter muss innerhalb von 6 Monaten eine weitere Prüfung zur Lizenzerlangung durchführen.

A.3.1.4 Überwachung der Lizenznehmer (Beschichter)

Nach der Erteilung des Qualitätszeichens wird ein Betrieb mindestens einmal pro Kalenderjahr überprüft. Die Überwachungsprüfungen erfolgen mit vorheriger Anmeldung und umfassen die gleichen Prüfungsbestandteile wie bei der Erstprüfung.

Darüber hinaus wird die Aufbewahrung der Prüfbleche und schriftlichen Aufzeichnungen der Eigenkontrolle gemäß Kapitel A.3.1.2.11 überprüft. Diese richtet sich nach den gesetzlichen Vorgaben, muss jedoch mindestens ein Jahr betragen.

Der Beschichtungsbetrieb muss die Genauigkeit der Temperaturregelung des Einbrennofens monatlich kontrollieren und dokumentieren.

Die Prüfberichte (Vor-Ort-Prüfung und Laborprüfung) werden der Geschäftsstelle der QIB durch das Prüfinstitut übermittelt.

Die Prüfberichte werden von der Technischen Kommission beurteilt. Diese entscheidet über die Erneuerung oder Rücknahme der Zulassung:

- Wenn die Resultate der Prüfungen den Vorschriften entsprechen, wird die Berechtigung zum Führen des Qualitätszeichens verlängert.
- Wenn die Resultate der Prüfung den Vorschriften nicht entsprechen, ordnet die Technische Kommission eine Wiederholungsprüfung an. Diese muss innerhalb von drei Monaten durchgeführt werden.
- Wenn die Wiederholungsprüfung wiederum nicht den Vorschriften entspricht, wird die Berechtigung zum Führen des Qualitätszeichens sofort zurückgezogen. Der Beschichtungsbetrieb kann frühestens nach drei weiteren Monaten einen neuen Antrag für das Qualitätszeichen stellen.

A.3.1.5 Änderung des Beschichtungsprozesses

Wenn der Beschichter seinen Beschichtungsprozess wesentlich ändert, muss er die QIB davon unterrichten. Eine Prozessänderung besteht dann, wenn durch die Änderung die Produktqualität signifikant beeinflusst werden kann, bspw. wenn sich die Verfahrenschemie seiner Vorbehandlung wesentlich ändert oder eine neue Art eingeführt wird oder sich der Applikationsprozess ändert. Die Technische Kommission entscheidet anschließend darüber, ob eine erneute Fremdüberwachungsprüfung zur Aufrechterhaltung der Lizenz durchgeführt werden muss.

A.3.1.6 Änderung der Firmierung

Das QIB-Qualitätszeichen ist nicht übertragbar. Sollte jedoch eine Firma, die eine QIB-Lizenz besitzt, Objekt einer Fusion oder Übernahme durch eine andere Firma sein, so wird die Lizenz auf den neuen Besitzer übertragen. Sollte jedoch die Firma, gleich aus welchen Gründen, mit ihren Beschichtungstätigkeiten aufhören, verliert das QIB-Qualitätszeichen seine Gültigkeit.

A.3.1.7 Haftungsausschluss

Die QIB steht für ein Qualitätszeichen und vergibt dieses Qualitätszeichen basierend auf Prüf- bzw. Testberichten, die von einem qualifizierten Prüfinstitut und Labor erstellt werden. Die Ergebnisse dieser Berichte basieren auf der Qualität zum Zeitpunkt der Prüfung. Die QIB übernimmt keinerlei Haftung für indirekte, mittelbare, zufällige Schäden oder Folgeschäden, die durch Personen oder Materialien oder andere Schäden durch den Träger eines Qualitätszeichens in Ausführung der Beschichtungstätigkeit oder durch ein anderes Produkt mit einem QIB-Zeichen verursacht wurden.

B - Besondere Qualitätsbestimmungen zur Erlangung des Qualitätszeichens für die industrielle Beschichtung durch die Kathodische Tauchlackierung
(ausgeblendet)

Besondere Qualitätsbestimmungen zur Erlangung des Qualitätszeichen für die industrielle Beschichtung durch die Pulverbeschichtung

C.1 Prozesskontrolle des Pulverbeschichtungsbetriebes

C.1.1 Beschichtbarkeit

Die zu beschichtenden Teile sind durch die Wareneingangskontrolle auf ihre Beschichtbarkeit zu prüfen.

C.1.2 Vorbehandlung

Bei der Pulverbeschichtung findet eine mechanische und/oder chemische Vorbehandlung statt.

Die erreichbare Beanspruchungsgruppe richtet sich nach Kapitel A.1.4 und A.1.7.

Die Eigenkontrollverfahren für die Vorbehandlung nach Kapitel A.2.7 sind umzusetzen.

C.1.3 Kontrolle der Fertigprodukte

Am Endprodukt sind Schichtdickenmessungen gemäß nachfolgendem Prüfplan (DIN EN ISO 2859-1) vorzunehmen.

Anzahl Teile pro Los [1)]	Anzahl Endprodukte (zufällige Auswahl)	Anzahl zulässige Ausschussteile
2 - 8	2	0
9 - 15	3	0
16 - 25	5	0
26 - 50	8	1
51 - 90	13	1
91 - 150	20	1
151 - 280	32	2
281 - 500	50	2
501 - 1200	80	3

1) Los: Ein Los entspricht dem Gesamtauftrag eines Kunden in derselben Farbe oder demjenigen Teil davon, der sich im Beschichtungsbetrieb befindet.

Die Qualitätskontrolle hat folgende Untersuchungen an den beschichteten Teilen durchzuführen:

- Aussehen (Einheitlichkeit der Endprodukte) (Kapitel G.9.1)
- Schichtdicke (Kapitel G.9.3)
- Glanzgradmessung (nur bei Kundenvorgabe, Kapitel G.9.2)

C.1.4 Eigenkontrolle

Wann immer möglich sollten die Eigenkontrollmaßnahmen an Werkstücken oder vergleichbaren Materialien aus der Produktion durchgeführt werden. Dafür kann ggf. eine zusätzliche Anzahl an Werkstücken vom Kunden erforderlich sein. Falls Prüfbleche verwendet werden, müssen diese zu den Produktionsteilen passen.

Der Beschichter muss seinen Produktionsprozess gemäß den nachfolgend aufgeführten Methoden und Intervallen validieren. Die Prüfbleche sind mit einem laufenden Produktionslos zu beschichten, das die gleiche Substratdicke hat.

Zur Validierung des Produktionsprozesses sind zugelassene QIB-Prüfbleche gemäß Kapitel A.1.8 der Allgemeinen Qualitätsbestimmungen einmal wöchentlich einzusetzen.

Art der Prüfung	Verfahren	Beanspruchungsgruppe						Mindestumfang	Bemerkung
		I	II	III	IV	V	VI		
Glanz	Reflektometer-wert	X	X	X	X	X	X	1 x pro Auftrag und Arbeitsschicht	über 100 m²
Schichtdicke	Messung	X	X	X	X	X	X	1 x pro Auftrag und Arbeitsschicht	über 100 m²
Haftfestigkeit	Gitterschnitt	X	X	X	X	X	X	1 x pro Auftrag und Arbeitsschicht	über 100 m²
Verformbarkeit	Dornbiege-versuch		X	X	X	X	X	1 x pro Auftrag und Arbeitsschicht	über 100 m²
Verformbarkeit bei dynamischer Beanspruchung	Kugelschlag-versuch		X	X	X	X	X	1 x pro Auftrag und Arbeitsschicht	über 100 m²
Güte der Vorbehandlung	Machu-Test			X	X	X	X	1 x pro Woche	
	Kochtest Haltezeit (Min)	15	30	60	120	180	180	1 x pro Tag	

Die Ergebnisse der Tests in der Tabelle müssen dokumentiert werden.

Anmerkung:
Die Prüfungen werden erst ab Auftragsgrößen von 100 m² beschichteter Oberfläche bzw. anderen Vereinbarungen mit dem Auftraggeber jedoch mindestens 1 x pro Arbeitsschicht durchgeführt.

C.2 Kennzeichnung

Leistungen, die gemäß den Allgemeinen und den Besonderen Qualitätsbestimmungen erbracht werden und für die das Qualitätszeichen verliehen worden sind, können mit nachfolgend abgebildeten Qualitätszeichen mit dem leistungsbezogenen Zusatz „Pulverbeschichtung“ gekennzeichnet werden.

QIB
Qualitätsgemeinschaft
Industriebeschichtung

Pulverbeschichtung

D - Besondere Qualitätsbestimmungen zur Erlangung des Qualitätszeichens für die industrielle Beschichtung durch die kathodische Tauchlackierung und die Pulverbeschichtung (ausgeblendet)

E - Besondere Qualitätsbestimmungen zur Erlangung des Qualitätszeichens für die industrielle Beschichtung durch die Flüssigbeschichtung (ausgeblendet)

F - Spezielle Qualitätsbestimmungen zur Erlangung des Qualitätszeichens für die industrielle Beschichtung von Schienenfahrzeugen durch die Flüssigbeschichtung (ausgeblendet)

Anforderungen und Prüfmethoden

G Anforderungen und Prüfmethoden

Die nachfolgend beschriebenen Prüfmethoden werden für die Kontrolle der Fertigprodukte und Prüfbleche verwendet.

G.1 Beschichtbarkeit der Teile

Die folgenden Fragen müssen für die Beurteilung der Eignung eines Objekts für den Auftrag eines Beschichtungssystems berücksichtigt werden:

(1) Ist die Vorbehandlung an das Werkstück angepasst?

(2) Kann das Beschichtungssystem auf dieses Substrat aufgetragen werden?

(3) Ist das Beschichtungssystem für die Beanspruchungsgruppe geeignet bzw. zugelassen?

Zweifel über die Eignung eines Objekts für das Auftragen eines in Frage kommenden Beschichtungssystems müssen mit dem Kunden besprochen werden. Die schriftliche Zustimmung muss vorliegen.

Scharfe Kanten müssen abgerundet oder gebrochen werden. Der mögliche Vorbereitungsgrad ist abhängig von der Materialdicke. Stanz- und Schnittkanten müssen so beschaffen sein, dass der geforderte Kantenschutz erreicht werden kann. Bei thermisch geschnitten Teilen, müssen die Kanten entweder mechanisch oder nasschemisch nachgearbeitet werden.

G.2 Bestimmung der Korngrößenverteilung

Der Korngrößenverteilungstest wird bei metallischen Strahlmitteln für die Strahlreinigung gemäß ISO 11125-2 durchgeführt. Bestimmen Sie den durchschnittlichen Massewert der beiden Tests und das nächstliegende Ergebnis zu 1 %. Die Korngrößenverteilung muss der Verteilung entsprechen, die notwendig ist, um die geforderte Oberflächenrauheit zu erreichen.

G.3 Salzgehalt des Strahlmittels

Es werden 50 g Stahlmittel (Betriebsgemisch) in 100 g entionisiertem Wasser (max. 20 µS/cm) eingebracht. Der Leitwert des entionisierten Wassers wird vor der Zugabe und eine Stunde nach Zugabe des Strahlmittels gemessen. Übersteigt die Differenz der beiden Messungen einen Wert von 50 µS/cm, ist der Salzanteil auf der Oberfläche des Strahlmittels zu groß und es muss nachdosiert werden.

G.4 Fettfreiheit des Strahlmittels (Wasserperltest)

Zur Ermittlung des Zustandes des Strahlmittels hinsichtlich Kontamination durch Öle und Fette eignet sich der Wasserperltest. Dazu wird am Sichter der Strahlanlage eine Strahlmittelprobe genommen. Beim Wasserperltest wird Leitungswasser auf ein Haufwerk des Strahlmittels getropft. Bei öl- und fettfreiem Strahlmittel dringt das Wasser sofort in das Haufwerk ein. Durch die niedrigen Oberflächenspannungen bei öligem Strahlmittel bleibt das Wasser als Perle auf dem Haufwerk liegen. Je länger es liegen bleibt, umso stärker ist in der Regel die Kontamination durch Öl oder Fett. Bei Shot-Strahlmitteln muss das Wasser innerhalb von 10 – 60 Sek.; bei Grit innerhalb von 3 – 5 Min. versickern, andernfalls ist die Fett- und/oder Öl-Belastung des Stahlmittels zu hoch.

G.5 Fettfreiheit der Oberfläche nach dem Strahlen

Das Verfahren zur Bestimmung der Fettfreiheit der Oberfläche ist frei wählbar. Folgende Verfahren kommen in Betracht:

- Oberflächenspannungstest:

  Die Oberflächenspannung wird mittels Testtintenprüfung gemessen. Dabei wird das gestrahlte Material mit einer Testtinte > 38 mN/m abgeprüft. Verwendet werden können sowohl Prüfstifte als auch Testtinten mit einer Pinselauftragsmöglichkeit.

  Die Prüftinte wird auf die zu prüfende Oberfläche gestrichen. Das Ergebnis ist i.O., wenn sich die Testtinte nicht unmittelbar nach dem Auftragen zusammenzieht und ihre Aufstrichform mindestens 3 Sekunden behält.

- Benetzungstest:

  Die gestrahlte Oberfläche wird mit Wasser benetzt, wobei das Ablaufverhalten beobachtet wird. Findet eine vollflächige Benetzung der Oberfläche statt, so ist diese fettfrei. Findet hingegen eine Tropfenbildung und somit keine vollflächige Benetzung statt, ist die Oberfläche mit Fetten und Ölen verunreinigt.

G.6 Prüfung des Oberflächenvorbereitungsgrads (Oberflächenreinheit) nach dem Strahlen

Die Oberfläche muss sehr sorgfältig gemäß ISO 8501-1 durch Strahlen gereinigt werden (Sa 2 ½). Der Reinheitsgrad ist mit Vergleichsmustern visuell abzugleichen. Vor einer eventuellen chemischen Vorbehandlung muss die Oberfläche von Staub befreit werden.

G.6.1 Bestimmung der Oberflächenrauheit

Nach dem Strahlen muss die Rauheit des Substrats durch Sicht- und/oder Tastverfahren bewertet werden. Dies kann durch ISO-Rauheitsvergleichsmuster (Comparator) kantige oder kugelige Strahlmittel bekannter durchschnittlicher Rauheiten durchgeführt werden. Beim Tastverfahren werden Parameter des Oberflächenprofils einer /-s genormten Beurteilungslänge/-bereichs darstellt. Der Beschichter kann die Methode zur Bestimmung der Oberflächenrauheit wählen. Die Bewertung der Rauheit wird gemäß ISO 8503-2 bei ISO-Rauheitsvergleichsmuster (Vergleichsmusterverfahren) oder ISO 8503-4 für den Einsatz eines Tastschnittgeräts (Tastschnittverfahren) oder ISO 8503-5 bei Replica Tapes (Abdruckverfahren) durchgeführt.

Die Oberflächenrauheit muss gleich oder höher dem Wert sein, der mit dem Hersteller der Beschichtung abgestimmt wurde.

Übersicht der Rauheitsgrade für Grit- und Shot-Strahlung gemäß ISO 8503:

Segment	Nennwert R_{y5}-Grit	Nennwert R_{y5}-Shot	Rauheitsgrad
1	25 µm	25 µm	fein
2	60 µm	40 µm	mittel
3	100 µm	70 µm	grob
4	150 µm	100 µm	sehr grob

R_{y5} = gemittelte maximale Rautiefe

G.6.2 Prüfung der Oberflächenreinheit nach dem Strahlen

Die Oberfläche muss sehr gründlich gemäß ISO 8501-1 durch Strahlen gereinigt werden (Sa 2½). Vor einem möglichen chemischen Vorbehandlungsprozess und vor dem Auftragen des Primers muss die Oberfläche von Staub befreit werden.

Die verbleibende Staubmenge und -größe muss gemäß ISO 8502-3 bewertet werden. Daher wird der Staub mit einem speziellen Klebeband entfernt und visuell beurteilt. Es wird empfohlen, ein professionelles ISO 8502-3 Staubpartikelprüfset zu verwenden.

Klasse	Beschreibung der Staubpartikel
0	Partikel sind unter 10facher Vergrößerung nicht sichtbar
1	Partikel sind unter 10facher Vergrößerung sichtbar aber nicht mit bloßem Auge oder bei korrigierter Sicht (üblicherweise Partikel mit weniger als 50 µm im Durchmesser)
2	Partikel sind nur sichtbar mit bloßem Auge oder bei korrigierter Sicht (üblicherweise Partikel zwischen 50 µm und 100 µm im Durchmesser)
3	Partikel sind deutlich sichtbar mit bloßem Auge oder bei korrigierter Sicht (Partikel mit bis zu 0,5 mm im Durchmesser)
4	Durchmesser der Partikel betragen zwischen 0,5 mm und 2,5 mm
5	Durchmesser der Partikel sind größer als 2,5 mm

Anforderungen:

- Staubmenge und Größe der Partikel dürfen Klasse 1 nicht übersteigen.

G.7 Bestimmung der Leitfähigkeit von Tropfwasser

Die abschließende Spülung, die dem Konversionsbad nachfolgt bzw. dem KTL-Bad vorausgeht, muss mit entionisiertem Wasser erfolgen. Die Leitfähigkeit muss den Anweisungen des Lieferanten entsprechen. Die Leitfähigkeit des Tropfwassers darf 50 µS/cm bei 20°C nicht überschreiten.

G.8 Bewertung der Konversionsbeschichtung

Die Qualität der Konversionsbeschichtung kann bei herkömmlichen Konversionsbeschichtungen visuell beurteilt werden. Bei alternativen Konversionsbeschichtungen hat sich die visuelle Beurteilung jedoch als schwierig oder unmöglich herausgestellt. Daher müssen die Empfehlungen des Chemielieferanten bezüglich der Test-, Prüf- und Bewertungsmethoden befolgt werden. Das Gewicht der Konversionsschicht muss gemäß den Anweisungen des Chemielieferanten bestimmt werden oder darf auch von ihm durchgeführt werden.

G.9 Visuelle Beurteilung der beschichteten Oberfläche

G.9.1 Visuelle Beurteilung

Das Verfahren zur visuellen Beurteilung von organisch beschichteten, dekorativen Oberflächen ist im QIB-Merkblatt 3-1 definiert. Das Merkblatt ist in der jeweils geltenden Ausgabe zur Anwendung zu bringen.

G.9.2 Glanzgradmessung

Standards für die Glanzbewertung

Die messtechnische Bewertung erfolgt in Anlehnung an die DIN EN ISO 2813 (60° Messgeometrie). Bei

Pulverlacken gelten üblicherweise folgende Toleranzgrenzen für:

▪ matte Oberflächen	0 E	-	30 E	+/- 5 E
▪ seidenglänzende Oberflächen	31 E	-	70 E	+/- 7 E
▪ glänzende Oberflächen	71 E	-	100 E	+/- 10 E

Die Messung ist an mindestens 5 repräsentativen Stellen durchzuführen. Aus den einzelnen Messergebnissen ist anschließend der Mittelwert zu bilden.

Bemerkungen:

- Bei runden Teilen oder schmalen Sichtflächen ist die Glanzmessung an Referenzmustern zu beurteilen.

- Struktur- und Effektlacke (z.B. Hammerschlag/Metallic) sind ausgenommen. Es empfiehlt sich anhand von Vergleichsmustern Vereinbarungen zu treffen.

G.9.3 Schichtdickenmessung gemäß DIN EN ISO 2808; ISO 19840

Die Trockenschichtdicke der einzelnen Schichten im System und die Gesamttrockenschichtdicke müssen gemäß ISO 19840 mit einer in DIN EN ISO 2808 spezifizierten Methode gemessen werden. Hierzu kommen insbesondere folgende Verfahren in Betracht:

- Magnetische Oberflächen (Magnetverfahren) DIN EN ISO 2178

- Nichteisenmetalle (Wirbelstromverfahren) DIN EN ISO 2360

Die Messungen müssen für den geprüften Bereich repräsentativ sein. Gemäß ISO 19840 kann die gesamte beschichtete Oberfläche zur Bestimmung der Anzahl an erforderlichen Messungen verwendet werden. Von Kanten, Bohrungen und anderweitigen Löchern sollte nach Möglichkeit ein Abstand von mindestens 2 cm eingehalten werden, da es sonst zu Fehlmessungen kommen kann. Der Probennahmeplan besteht aus der Anzahl an Messungen, die im Prüfbereich gemacht werden müssen und ist wie folgt:

Bereich/Länge des geprüften Bereichs (m^2 oder laufender Meter)	**Minimale Anzahl an Messungen**	**Maximale Anzahl an Messungen, die wiederholt werden dürfen**
Bis 1	5	1
über 1 bis 3	10	2
über 3 bis 10	15	3
über 10 bis 30	20	4
über 30 bis 100	30	6
über 100	Fügen Sie 10 für alle zusätzlichen 100 m^2 oder laufende Meter hinzu	20 % der Mindestanzahl an Messungen

Bei rauen Substraten (z.B. sandgestrahltem Stahl oder feuerverzinkt) werden die Werte gemäß ISO 19840 korrigiert.

Oberflächenprofil in Übereinstimmung mit ISO 8503-1	**Korrekturwert**
fein	Gemessener Wert – 10 µm
mittel	Gemessener Wert – 25 µm
grob	Gemessener Wert – 40 µm

Anforderungen:

- Das arithmetische Mittel aller einzelnen Trockenschichtdicken ist gleich oder größer als die erforderliche Dicke.

Alle einzelnen Messungen sind gleich oder liegen über 80 % der erforderlichen Dicke. Das arithmetische Mittel darf das Maximum, vorgegeben vom Beschichtungshersteller, nicht überschreiten. In Ermangelung eines solchen Wertes darf die maximale Trockenschichtdicke (Einzelwert) nicht größer als das Dreifache der nominellen Trockenschichtdicke sein.

Mindestschichtdicken von Pulverlacken:

- Einschichtiges System: 50 µm (bzw. Hersteller- bzw. Kundenvorgaben)
- Zweischichtiges System: 110 µm (bzw. Hersteller- bzw. Kundenvorgaben)
- Dünnschicht-Pulverlack: Nach Hersteller- bzw. Kundenvorgaben

Aufgrund der Teilegeometrie (Faraday`scher Käfig) können Abweichungen der Schichtdicke auftreten, ggf. sind mit dem Auftraggeber Vereinbarungen zu treffen.

G.9.4 Bestimmung des Farbtons

Die Bestimmung des Farbtons kann nach folgenden Verfahren durchgeführt werden:

- mittels Spektralphotometer (Die Messgeometrie sowie Messparameter (z.B. d/8°, 45/0°, Normalbeobachter, Lichtart [d65, F11]) und zulässige Farbtonabweichung ΔE, ΔL, Δa, Δb, Farbabstandsformel (ΔEab ΔE00) muss unter den Vertragspartnern abgestimmt werden.)

- mittels visuellem Abgleich mit Farbtonurmuster (unter den Vertragspartnern festgelegt). Metamerieeffekt ist zu beachten (Verwendung von entsprechenden Lichtarten).

G.10 Gitterschnittprüfung DIN EN ISO 2409

Das Verfahren beschreibt die Haftfestigkeit des Lackfilms auf dem Untergrund bzw. der vorherigen Schicht (bei Zweischichtsystemen).

Das geeignete Schneidwerkzeug (Einschneidengerät, Mehrschneidengerät, Schablone) kann vom Beschichter ausgewählt werden.

Der Schnittabstand für Schichtdicken bis 60 µm beträgt 1 mm, für Schichtdicken bis 120 µm 2 mm und 3 mm für größere Schichtstärken bis 250 µm. Auf der Probe mit der weichen Bürste entlang jeder Diagonalen des Gitters einige Male leicht hin und her bürsten.

Alternativ kann ein Klebeband vollflächig auf die Schnitte aufkleben werden (auf guten Kontakt achten) anschließend im Winkel von 120° innerhalb von 0,5 – 1,0 sec abziehen.

Anforderungen:

- Der Gitterschnitt darf den Kennwert 1 nicht überschreiten.

G.11 Kreuzschnittprüfung DIN EN ISO 16276-2

Das Verfahren beschreibt die Haftfestigkeit des Lackfilms auf dem Untergrund bzw. der vorherigen Schichten. Bei Schichtdicken über 250 µm wird das Kreuzschnittverfahren angewandt.

Das geeignete Schneidwerkzeug (Einschneidengerät, Schablone) kann vom Beschichter ausgewählt werden.

Mit einem Einschneidengerät einen durchgehenden Kreuzschnitt in der Beschichtung bis zum Substrat anbringen. Jeder der beiden Schnitte muss 40 mm lang sein. Der Winkel am Schnittpunkt muss zwischen 30° und 45° betragen.

Anforderungen:

- Der Kreuzschnitt darf den Kennwert 1 nicht überschreiten.

G.12 Abreißversuch DIN EN ISO 4624 (ausgeblendet)

G.13 Tiefungsprüfung DIN EN ISO 1520 (ausgeblendet)

G.14 Zylindrischer Dornbiegeversuch DIN EN ISO

Das Verfahren dient zur Bewertung der Biegefähigkeit. Das Verfahren ist bei allen Substraten (Aluminium, Stahl und bandverzinkter Stahl) gleich durchzuführen.

Anforderungen:

- Einschichtsystem: Biegen um einen Dorn 8 mm.
- Zweischichtsystem: Biegen um einen Dorn 12 mm.

Die Bewertung ist 10 mm vom jeweiligen Rand entfernt vorzunehmen. Mit dem bloßen Auge betrachtet, darf die Beschichtung leichte Rissbildungen aufweisen. Risse bis zum Grundmaterial sind unzulässig. Ablösungen vom Substrat sind nicht zulässig. Bei stückverzinktem Grundmaterial und bei gestrahltem Material mit einer Blechstärke von 2 mm ist der Dornbiegeversuch nicht durchzuführen.

G.15 Kugelschlagprüfung ASTM D 2794, DIN EN ISO 6272-1, -2

Das Verfahren dient zur Feststellung der Schlagbeständigkeit bei Pulverlacken. Der Schlag ist auf der unbeschichteten Seite durchzuführen. Die Beurteilung erfolgt hingegen auf der beschichteten Seite. Die Prüfung darf direkt oder indirekt erfolgen. Der Schlag ist mit einem Gewichtsstück 1000 + 10g durchzuführen.

Der Schlag wird auf Aluminium bei Einschichtsystemen mit einer Energie von 22 inch pounds (2,5 Nm = 25 cm/kg) durchgeführt. Der Schlag wird auf Stahl und verzinktem Stahl bei Einschichtsystemen mit einer Energie von 16 inch pounds (1,8 Nm = 18 cm/kg) durchgeführt.

Bei Zweischichtsystemen wird der Schlag bei allen Substraten mit einer Energie von 22 inch pounds (2,5 Nm = 25 cm/kg) durchgeführt.

Bei Zweischichtsystemen ist der Schlag auf der beschichteten Seite durchzuführen. Die Beurteilung erfolgt ebenfalls auf der beschichteten Seite.

Anforderungen:

- Mit dem bloßen Auge betrachtet, darf die Beschichtung leichte Rissbildungen aufweisen. Risse bis zum Grundmaterial sind unzulässig. Ablösungen vom Substrat sind nicht zulässig.
- Auf gestrahltem Grundmaterial mit einer Blechstärke von 2mm ist die Kugelschlagprüfung nicht durchzuführen.

G.16 Machu-Test

(Kurzzeit-Korrosionstest für Aluminium und Stahl)

Vor dem Eintauchen in die Prüflösung muss das Profilteil mit einem Kreuzschnitt von 1 mm Breite bis auf das Metall eingeschnitten werden.

Testlösung

Grundmaterial:	Aluminium	Stahl
Chemikalien:	sauer	neutral
NaCl	50 ± 1 g/l	50 ± 1 g/l
CH_3COOH (Eisessig) 95 %	Zugabe bis pH 3 ± 0,2	-
NaOH	-	Zugabe bis pH 7,0 ± 0,2
H_2O_2 (30%)	5 ± 1 ml/l	5 ± 1 ml/l
Prüftemperatur	37° ± 1° C	37° ± 1° C
Prüfdauer	48 ± 0,5 Stunden	48 ± 0,5 Stunden

Für Systeme (z.B. spezielle Strukturlacke) sind abgestimmte Vereinbarungen zu treffen.

Die Lösung für den sauren Machu-Test weist einen pH-Wert von 3,0 auf. Nach 24 Stunden werden weitere 5 ml/l Wasserstoffperoxid (H_2O_2 30 Masse-%) zugesetzt und der pH-Wert mit Essigsäure korrigiert. Für jeden Versuch ist eine neue Lösung anzusetzen.

Die Lösung für den neutralen Machu-Test weist einen pH-Wert von 7,0 auf. Dieser pH-Wert wird durch Zugabe von NaOH erreicht. Nach 24 Stunden werden weitere 5 ml/l Wasserstoffperoxid (H_2O_2 30 Masse-%) zugesetzt. Für jeden Versuch ist eine neue Lösung anzusetzen.

Anforderungen:

Es ist die Unterwanderung am vorhandenen Kreuzschnitt zu bestimmen.

- Beanspruchungsgruppe I: Keine Anforderung
- Beanspruchungsgruppe II: Keine Anforderung
- Beanspruchungsgruppe III: Unterwanderung 1,0 mm
- Beanspruchungsgruppe IV: Unterwanderung 0,5 mm
- Beanspruchungsgruppe V: Unterwanderung 0,5 mm
- Beanspruchungsgruppe VI: Unterwanderung 0,5 mm

G.17 L-Blech Prüfung (ausgeblendet)

G.18 Vernetzungsgradprüfung mit MIBK (ausgeblendet)

G.19 Kochtest zur Überprüfung der Vorbehandlung

Prüfung in köchelndem (kleine bis mittelgroße Blasen durchbrechen die Oberfläche im gesamten Behälter) entionisierten Wasser (max. 10 µS/cm bei 20°C)

Die Probe wird herausgenommen und auf Raumtemperatur abgekühlt. Anschließend erfolgt nach 1 Stunde Lagerung bei Raumtemperatur die Gitterschnittprüfung gem. Kapitel G.10.

Haltezeiten:

- Beanspruchungsgruppe I: 15 Minuten
- Beanspruchungsgruppe II: 30 Minuten
- Beanspruchungsgruppe III: 1 Stunde
- Beanspruchungsgruppe IV: 2 Stunden
- Beanspruchungsgruppe V und VI: 3 Stunden

Anforderungen:

- Es dürfen weder Blasen noch Ablösungen feststellbar sein, eine gewisse Farbänderung ist dagegen zulässig.

G.20 Neutrale Salzsprühnebelprüfung DIN EN ISO 9227

Korrosionsprüfung zur Bestimmung der Unterwanderung.

Die Beschichtung auf Stahl und verzinkten Substraten wird mit einem Längsritz von 1 mm Breite bis auf das Grundmaterial versehen. Ein Ritzstichel nach Sikkens ist zu verwenden. Eine Ausnahme stellt feuerverzinktes und spritzverzinktes Material dar. Hier ist der Ritz mittels einer Fräse bis auf das Grundmaterial durchzuführen. Das Verfahren wird auf drei Proben durchgeführt. Die Beständigkeitsklasse ist vorab festzulegen.

- Beanspruchungsgruppe I: Haltezeit 96 Std.
- Beanspruchungsgruppe II: Haltezeit 250 Std.
- Beanspruchungsgruppe III: Haltezeit 500 Std.
- Beanspruchungsgruppe IV: Haltezeit 1.000 Std.
- Beanspruchungsgruppe V: Haltezeit 1.500 Std.
- Beanspruchungsgruppe VI: Haltezeit 2.200 Std.

Die Prüfung wird an Probeteilen gemäß Kapitel A.1.8 durchgeführt.
Bei Stahl und verzinktem Stahl erfolgt noch eine Zwischenbewertung bei 750 Std.

Anforderungen:

Stahl / verzinkter Stahl:

- Die Bewertung der Korrosion und Enthaftung am Ritz erfolgt gemäß DIN EN ISO 4628-8.
- Korrosion am Ritz: c < 1mm
- Enthaftung der Beschichtung am Ritz (Stahl): d < 2mm
- Enthaftung der Beschichtung am Ritz (verzinkter Stahl): d < 8mm
- Keine mit bloßem Auge sichtbare Riss- und Blasenbildung sowie Abplatzungen.

Anschließend ist nach einer Probenkonditionierung von 24 Stunden bei Normklima (23 ± 2°C und 50 ± 5 % rel. Luftfeuchte) eine Gitterschnittprüfung bzw. bei Schichtstärken über 250 µm ein Abreißversuch gem. Kapitel G.10, G.12 durchzuführen.

Die Resultate werden nach folgender Skala eingeteilt:

A	3 Muster in Ordnung	=	0 Muster nicht in Ordnung
B	2 Muster in Ordnung	=	1 Muster nicht in Ordnung
C	1 Muster in Ordnung	=	2 Muster nicht in Ordnung
D	0 Muster in Ordnung	=	3 Muster nicht in Ordnung

Beurteilung:

	Zulassung	Lizenz
A	in Ordnung	in Ordnung
B	in Ordnung	in Ordnung mit einer entsprechenden Bemerkung an den Beschichtungsbetrieb
C	nicht in Ordnung	Wiederholung der Kondenswasserkonstantklimaprüfung. Falls das Resultat von diesem zweiten Test A oder B ist, ist die Prüfung in Ordnung, ansonsten nicht
D	nicht in Ordnung	Nicht in Ordnung: die gesamte Prüfung muss wiederholt werden.

G.21 Essigsaure Salzsprühnebelprüfung DIN EN ISO 9227

Korrosionsprüfung zur Bestimmung der Unterwanderung auf Aluminium.

Die Beschichtung auf Aluminium muss mit einem Kreuzritz von 1 mm Breite bis auf das Metall versehen werden. Ein Ritzstichel nach Sikkens ist zu verwenden. Das Verfahren wird auf drei Proben durchgeführt. Die Beständigkeitsklasse ist vorab festzulegen. Die Prüfung wird an Probeteilen gemäß Kapitel A.1.8 durchgeführt.

- Beanspruchungsgruppe I: Haltezeit 96 Std.
- Beanspruchungsgruppe II: Haltezeit 250 Std.
- Beanspruchungsgruppe III: Haltezeit 500 Std.
- Beanspruchungsgruppe IV: Haltezeit 1.000 Std.
- Beanspruchungsgruppe V: Haltezeit 1.500 Std.
- Beanspruchungsgruppe VI: Haltezeit 2.200 Std.

Anforderungen:

- Eine Unterwanderung von max. 16 mm² pro 10 cm Anritzlänge ist erlaubt, wobei keine Unterwanderung länger als 4 mm sein darf. Keine mit dem bloßen Auge sichtbare Riss- und Blasenbildung, keine Abplatzungen.

Anschließend ist nach einer Probenkonditionierung von 24 Stunden bei Normklima (23 ± 2°C und 50 ± 5 % rel. Luftfeuchte) eine Gitterschnittprüfung bzw. bei Schichtstärken über 250 µm ein Abreißversuch gemäß Kapitel G.10 bzw. G.12 durchzuführen.

Die Resultate werden nach folgender Skala eingeteilt:

A	3 Muster in Ordnung	=	0 Muster nicht in Ordnung
B	2 Muster in Ordnung	=	1 Muster nicht in Ordnung
C	1 Muster in Ordnung	=	2 Muster nicht in Ordnung
D	0 Muster in Ordnung	=	3 Muster nicht in Ordnung

Beurteilung:

	Zulassung	Lizenz
A	in Ordnung	in Ordnung
B	in Ordnung	in Ordnung mit einer entsprechenden Bemerkung an den Beschichtungsbetrieb
C	nicht in Ordnung	Wiederholung des Salzsprühversuches. Falls das Resultat von diesem zweiten Test A oder B ist, ist die Prüfung in Ordnung, ansonsten nicht.
D	nicht in Ordnung	nicht in Ordnung: Die gesamte Prüfung muss wiederholt werden oder bei dem Beschichter ist die Beanspruchungsgruppe zu überprüfen.

G.22 Zyklische Korrosionsprüfung DIN EN ISO 11997-1 (ausgeblendet)

G.23 Kondenswasserkonstantklima DIN EN ISO 6270-2

G.23.1 Anwendbar bei den Qualitätskennzeichen KTL, Pulverbeschichtung und Flüssigbeschichtung Prüfung zur Bestimmung der Vorbehandlungsqualität.

Die Prüfung wird an Probeteilen gem. Kapitel A.1.8 durchgeführt.

Die Beschichtung auf Aluminium muss mit einem Kreuzritz mit einer Breite von 1 mm bis auf das Metall versehen werden. Ein Ritzstichel nach Sikkens ist zu verwenden. Bei Beschichtungen auf Stahl und verzinktem Stahl ist kein Ritz vorgesehen.

Prüfdauer:

- Beanspruchungsgruppe I: Haltezeit 96 Std.
- Beanspruchungsgruppe II: Haltezeit 250 Std.
- Beanspruchungsgruppe III: Haltezeit 500 Std.
- Beanspruchungsgruppe IV: Haltezeit 1.000 Std.
- Beanspruchungsgruppe V: Haltezeit 1.500 Std.
- Beanspruchungsgruppe VI: Haltezeit 2.200 Std.

Anschließend ist bei Beschichtungen auf Stahl und verzinktem Stahl nach einer Probenkonditionierung von 24 Stunden bei Normklima (23 ± 2°C und 50 ± 5 % rel. Luftfeuchte) eine Gitterschnittprüfung bzw. bei Schichtstärken über 250 µm eine Abrissprüfung gemäß Kapitel G.10 bzw. G.12 durchzuführen.

Anforderungen:

Aluminium

- Keine mit bloßem Auge sichtbare Riss- und Blasenbildung sowie Abplatzungen;
- Die Bewertung der Enthaftung/Unterwanderung am Ritz erfolgt gemäß DIN EN ISO 4628-8.
- Enthaftung/Unterwanderung der Beschichtung am Ritz: d < 1 mm
- Haftfestigkeit bzw. Abrissversuch: Einhaltung der Anforderungen gemäß G.10 bzw. G.12.

Stahl / Verzinkter Stahl

- Keine mit bloßem Auge sichtbare Riss- und Blasenbildung sowie Abplatzungen;
- Haftfestigkeit bzw. Abrissversuch: Einhaltung der Anforderungen gemäß G.10 bzw. G.12.

Die Resultate werden nach folgender Skala eingeteilt:

A	3 Muster in Ordnung	=	0 Muster nicht in Ordnung
B	2 Muster in Ordnung	=	1 Muster nicht in Ordnung
C	1 Muster in Ordnung	=	2 Muster nicht in Ordnung
D	0 Muster in Ordnung	=	3 Muster nicht in Ordnung

	Zulassung	Lizenz
A	in Ordnung	in Ordnung
B	in Ordnung	in Ordnung mit einer entsprechenden Bemerkung an den Beschichtungsbetrieb
C	nicht in Ordnung	Wiederholung der Kondenswasserkonstantklimaprüfung. Falls das Resultat von diesem zweiten Test A oder B ist, ist die Prüfung in Ordnung, ansonsten nicht
D	nicht in Ordnung	Nicht in Ordnung: die gesamte Prüfung muss wiederholt werden.

G.23.2 Anwendbar beim Qualitätskennzeichen „Flüssigbeschichtung in der Schienenfahrzeugindustrie“ (ausgeblendet)

G.24 Filiformkorrosionsprüfung DIN EN ISO 4623-2

Die Prüfung wird nur auf Aluminium für die Beanspruchungsgruppen V und VI durchgeführt.

Die Ritze müssen wie folgt ausgeführt werden:

Die waagerechten und senkrechten Ritze (Methode A) sind mit einer Länge von je 10 cm auszuführen. Sollten die beiden Platten nicht breit genug sein, können die waagerechten Einschnitte durch zwei Einschnitte mit einer Länge von je 5 cm oben und unten auf der Platte ersetzt werden. Ein Ritzstichel nach Sikkens ist zu verwenden.

Abweichend von der Norm wird die Korrosion durch 1-minütiges Beträufeln der Ritze mit Salzsäure (Konzentration 37%, Dichte 1,18 g/cm3) initiiert. Anschließend muss überschüssige Säure mit einem Wattebausch aufgenommen werden. Nach 1 Stunde unter Laborbedingungen müssen die Muster bei 40 ± 2°C und 82 ± 5% relativer Luftfeuchtigkeit für 1000 Stunden in den Prüfschrank gegeben werden.

Anforderungen:

Zulässige Grenzwerte innerhalb von 10 cm auf jeder Seite des Ritzes

- L (längster Faden) ≤ 4 mm
- M (durchschnittliche Fadenlänge) ≤ 2 mm

Die Resultate werden nach folgender Skala eingeteilt:

A	3 Muster in Ordnung	=	0 Muster nicht in Ordnung
B	2 Muster in Ordnung	=	1 Muster nicht in Ordnung
C	1 Muster in Ordnung	=	2 Muster nicht in Ordnung
D	0 Muster in Ordnung	=	3 Muster nicht in Ordnung

	Zulassung	Lizenz
A	in Ordnung	in Ordnung
B	in Ordnung	in Ordnung mit einer entsprechenden Bemerkung an den Beschichtungsbetrieb
C	nicht in Ordnung	Wiederholung der Kondenswasserkonstantklimaprüfung. Falls das Resultat von diesem zweiten Test A oder B ist, ist die Prüfung in Ordnung, ansonsten nicht
D	nicht in Ordnung	Nicht in Ordnung: die gesamte Prüfung muss wiederholt werden.

Zulassungen

H Zulassung der Beschichtungssysteme

H.1 Zulassung von Beschichtungssystemen auf dem Grundmaterial Stahl

Da die Zulassungskriterien von QUALISTEELCOAT mit den Vorgaben der QIB identisch sind, werden die Zulassungsprüfungen von QUALISTEELCOAT vollumfänglich akzeptiert, soweit die Prüfungen über die QIB beantragt werden. Die Zulassungskriterien richten sich nach der jeweils geltenden QUALISTEELCOAT-Spezifikation.

Dem Materialhersteller wird eine zusätzliche QIB-Zulassungsurkunde ausgestellt.

Bei den Fremdüberwachungsprüfungen sind im Stahlbereich QUALISTEELCOAT bzw. QIB zugelassene Beschichtungssysteme einzusetzen.

H.2 Zulassungen von Beschichtungssystemen auf dem Grundmaterial Aluminium

Die QIB akzeptiert die Materialzulassungen von QUALICOAT. Bei den Fremdüberwachungsprüfungen sind im Aluminiumbereich QUALICOAT zugelassene Beschichtungssysteme einzusetzen.

Zusammenfassung

I Zusammenfassung der Vorschriften über die Maßnahmen der Eigenkontrolle im Beschichtungsbetrieb

I.1 Eingangskontrolle

Was muss geprüft werden	Art der Prüfung	Mindestumfang	Aufzeichnungen
Pulverlacke	Überprüfung der Übereinstimmung von Artikelnummer auf Ware und Lieferschein	jede Lieferung	auf Lieferschein
Chemikalien für die Vorbehandlung	Überprüfung der Übereinstimmung von Artikelnummer auf Ware und Lieferschein	jede Lieferung	auf Lieferschein

I.2 Mechanische Vorbehandlung und Beschichtungsprozess

Was muss geprüft werden	Art der Prüfung	Vorschriften			Mindestumfang	Aufzeichnungen in Schriftform oder auf elektronischem Datenträger
		Beanspruchungsgruppe				
		I	II	III - VI		
Salzgehalt des Strahlmittels[1)]	Leitwertmessung mit Messgerät			X	1 x monatlich	formlos
Korngröße des Strahlmittels	Siebanalyse		--	X	¼ jährlich	formlos
Fettfreiheit des Strahlmittels[1)]	Wasserperltest		---	X	wöchentlich	formlos
Fettfreiheit der Oberfläche nach der mech. Behandlung[1)]	Tintentest, Messgerät, u.a.	X	X	X	1 x täglich	formlos
Oberflächen-vorbereitungsgrad	visuell	X	X	X	Jedes Bauteil / Gehänge	formlos
Staubtest[1)]	Staubpartikel-prüfset	X	X	X	1 x täglich	formlos
Oberflächenrauheit	Comparator, Messgerät			X	1 x täglich	formlos
Bewertung der Zinkschicht	visuell			X	1 x pro Schicht	formlos
Taupunktmessung[1)]	Messgerät	X	X	X	2 x täglich morgens und am späten Nachmittag	formlos
Thermische Aushärtung (Einbrennofen)	mit Messgerät	X	X	X	1 x monatlich	Grafik bzw. Messstreifen

1) Von den Eigenkontrollmaßnahmen kann abgesehen werden, wenn der mechanischen Vorbehandlung eine chemische Vorbehandlung folgt.

I.3 Chemische Vorbehandlung und Beschichtungsprozess

Was muss geprüft werden	Art der Prüfung	Vorschriften Beanspruchungs-gruppe			Mindestumfang	Aufzeichnungen in Schriftform oder auf elektronischem Datenträger
		I	II	III - VI		
Vorbehandlungsbäder (Entfettung, Beize usw.)	Analyse, Temperatur Konzentration	X X X	X X X	X X X	nach Herstellerangaben	formlos
Schichtbildende Bäder (Chromatierung, Phosphatierung usw.)	Analyse, Temperatur Konzentration		--	X X X	1 x täglich	formlos
Schichtgewicht bei schichtbildenden Verfahren	Ablöseverfahren bzw. nach Vorgaben des Herstellers		---	X	nach Herstellerangaben; Einmal pro Monat, falls möglich	formlos
Bewertung der Konversionsschicht	Nach Vorgaben des Herstellers			X	Visuell, falls möglich einmal pro Schicht, Prüfung nach Herstellervorgaben ¼ jährlich	formlos
Leitfähigkeit der Schlussspüle	mit Messgerät		X	X	1 x täglich	formlos
Haftwassertrockner	mit Messgerät oder Messstreifen	X	X	X	1 x täglich, falls erforderlich	Grafik bzw. Messstreifen
Thermische Aushärtung (Einbrennofen)	mit Messgerät	X	X	X	1 x monatlich	Grafik

I.4 Prüfung an Fertigteilen (Pulverbeschichtung)

Was muss geprüft werden	Art der Prüfung	Vorschriften Beanspruchungsgruppe				Mindestumfang	Aufzeichnungen
		I	II	III	IV - VI		
Erscheinungs-bild	visuell	X	X	X	X	bei Kundenvorgabe	formlos
Glanz	Reflektometer-wert	X	X	X	X	bei Kundenvorgabe	Mindest- und Maximalwerte
Schichtdicke[1)]	Messung	X	X	X	X	gemäß Stichprobenplan	Mindest- und Maximalwerte

1) gem. Eigenkontrolle Kapitel G.9 (Beschichtungsfläche)

I.5 Prüfung an Fertigteilen (Schienenfahrzeugindustrie) (ausgeblendet)

I.6 Prüfung an Probeblechen KTL (ausgeblendet)

I.7 Prüfung an Probeblechen Flüssigbeschichtung

Art der Prüfung	Vorschriften Beanspruchungs-gruppe	Vorschriften					Mindestumfang	Aufzeich-nungen
		Beanspruchungsgruppe						
		I	II	III	IV	V+VI		
Glanz	Reflektometerwert	X	X	X	X	X	1 x pro Auftrag [1] und Arbeitsschicht	Mindest- und Maximalwerte
Schichtdicke	Messung	X	X	X	X	X	1 x pro Auftrag [1] und Arbeitsschicht	Mindest- und Maximalwerte
Haftfestigkeit	Gitterschnitt	X	X	X	X	X	1 x pro Auftag[1] und Arbeitsschicht	Kennwerte
Verformbarkeit	Dornbiegeversuch[2]		X	X	X	X	1 x pro Auftrag [1] und Arbeitsschicht	Mindest- und Maximalwerte
Verformbarkeit bei dynamischer Beanspruchung (Vernetzungsprüfung bei Pulverlacken)	Kugelschlag[3]		X	X	X	X	1 x pro Auftrag [1] und Arbeitsschicht	Mindest- und Maximalwerte
Güte der Vorbehandlung	Machu-Test			X	X	X	1 x pro Woche	1 x pro Woche
	Kochtest Haltezeit (Min)	15	30	60	120	180	1 x täglich	1 x täglich

1) über 100 m²
2) nicht bei gestrahltem Material mit 2 mm Blechstärke und bei feuerverzinktem Material
3) nicht bei gestrahltem Material mit 2 mm Blechstärke

I.8 Prüfung an Probeblechen KTL + Pulverbeschichtung (ausgeblendet)

I.9 Prüfung an Probeblechen Flüssigbeschichtung (ausgeblendet)

Anlagen

J.1 Anforderungen an das Grundmaterial

J.1.1 Hinweise für den Auftraggeber

Zur Auswahl und Durchführung einer optimalen Vorbehandlung zählen genaue Angaben über das Grundmaterial. Sie sind vom Auftraggeber zu erbringen.
Müssen die zur Beschichtung vorgesehenen Teile wie in Kapitel G.9.1 ein hohes Anforderungsniveau (●●●●) erfüllen, sind die Teile in Absprache mit dem Beschichter mit einer abgestimmten Transportverpackung zu versehen. Sonst kann es zu Kratzern kommen, die das optische Erscheinungsbild nach der Beschichtung negativ beeinflussen.

In der nachfolgenden Beschreibung werden die Anforderungen an die einzelnen Materialien spezifiziert. Die Anforderungen an das Aussehen gem. Kapitel G.9 sind zu berücksichtigen.

J.1.2 Aluminium

Bei Aluminiumprofilen können Pressflöhe oder andere herstellungsbedingte Ablagerungen wie Graphitrückstände das optische Erscheinungsbild und die Haftfestigkeit der Beschichtung beeinflussen. Ab einer Rautiefe von R_{max} > 9 µm können je nach Lacksystem und Glanzgrad auch Reststreifen sowie Rauigkeitsunterschiede sichtbar werden.

J.1.3 Gussteile

Je nach Gussart und Gussqualität, insbesondere beim Einbrennen von Pulverlack, teilweise auch beim forcierten Trocknen von Flüssiglacken kann es zu Ausgasungen kommen. Diese zeigen sich als Bläschen und Poren (Krater) auf der beschichteten Oberfläche. Weiter können Trennmittel, die beim Gießen zum Einsatz kommen, Haftungsprobleme mit sich bringen. Diese Trennmittel sind dem Beschichtungsbetrieb zu benennen, um derartige Fehler zu vermeiden bzw. um zu prüfen, ob die Oberfläche beschichtungsfähig ist.

J.1.4 Feuerverzinkte Teile

Verzinkte Stahlteile neigen je nach Stahlqualität, Zinkschichtdicke und Hohlräumen in der Zinkschicht beim Einbrennen oder forcierten Trocknen von Pulver- und Flüssiglacken zu Ausgasungen. Dabei werden Bläschen und Poren (Krater) auf der beschichteten Oberfläche sichtbar.

Feuerverzinkte und bandverzinkte Bauteile werden oft mit einem temporären Korrosionsschutz versiegelt (S) oder chemisch passiviert (C), um die Bildung von Korrosionsprodukten zu vermeiden. Der aufgebrachte temporäre Korrosionsschutz kann durch den Stückbeschichter nur schwer festgestellt werden. Temporäre Korrosionsschutzschichten sind durch die Vorbehandlung nicht prozesssicher entfernbar, was bei einer nachfolgenden Stückbeschichtung zu erheblichen Haftungsproblemen führen kann. Bei einer Stückbeschichtung sind die Bauteile deshalb ohne Passivierung anzuliefern bzw. der Beschichter ist im Vorfeld über die Art der aufgebrachten Passiverung zu informieren.

Durch Kondensation kann sich auf einem stückverzinktem Bauteil Weißrost bilden. Die Entfernung von Weißrost bei stückverzinkten Oberflächen ist nur durch schonende mechanische Behandlung wie Schleifen oder Sweepen möglich. Gegebenenfalls sind die Teile nach vorheriger Absprache mit dem Auftraggeber (Mehrkosten) dieser Vorbehandlung zu unterziehen. Substrate mit starker Weißrostbildung sind ungeeignete Beschichtungsuntergründe.

J.1.5 Anodisierte (eloxierte) Teile

Bei anodisierten Oberflächen kann es durch die Art der Anodisation, auch durch die durchgeführte Nachbehandlung (Verdichten in Belagsverhinderern) zu einer ungenügenden Lackfilmhaftung kommen. Deshalb sind entsprechende Informationen vom Lieferanten einzuholen und ggf. eine Probebeschichtung einschließlich einer Vorbehandlung durchzuführen. Vereinzelt haben sich zusätzliche mechanische Verfahren (Aufrauen mit Kunststoffgewebe) bewährt. Sie stellen aber aufgrund der Art des Behandelns eine manuelle Vorbehandlung dar und können deshalb keine gesicherte Qualität bringen.

Ggf. sind abgestimmte Vorbehandlungsverfahren einzusetzen. Bei der Verwendung von Flüssiglacken ist unter Umständen eine Grundierung vor der Deckbeschichtung aufzubringen.

J.1.6 Edelstahl Rostfrei (verchromte Teile)

Die bekannten Vorbehandlungsverfahren ergeben keine geeigneten Haftvermittlungsschichten, so dass die Lackfilmhaftung nur über eine entsprechende raue Oberfläche zu erreichen ist. Ohne eine derartige mechanische Aufrauung können die Teile nur mit einer geeigneten Grundbeschichtung und anschließender Deckbeschichtung versehen werden. Ohne eine abgestimmte Behandlung ist die Verwendung nur in Innenbereichen möglich.

J.1.7 Stahl

Stahlteile, die gestrahlt und/oder mit einer normalen Eisenphosphatierung behandelt sind, besitzen eine hohe Empfindlichkeit zur Rostbildung. Deshalb sind geeignete Maßnahmen zur Verhinderung zu treffen. Dazu zählen die zeitnahe, möglichst umgehende, Beschichtung der vorbehandelten Teile mit dem vorgegebenen Beschichtungsstoff.

J.1.8 Beschichtete, ausgebesserte oder mit Zinkspray behandelte Teile

Beim Vorhandensein von unbekannten Beschichtungen kann es bei der nachfolgenden Oberflächenbehandlung zu einer Unverträglichkeit mit dem Untergrund kommen. Deshalb empfiehlt es sich, einen Beschichtungsversuch durchzuführen.

J.1.9 Zunderschichten und laserbedingte Verwerfungen von Kanten

Alle Zunderschichten wirken sich negativ auf die Haftungseigenschaften der nachfolgenden Beschichtung auf. Deshalb sind diese durch eine geeignete mechanische Vorbehandlung zu beseitigen (Strahlen, Schleifen, Bürsten).

Dies gilt auch für Grate, die sich beim Schneiden mit Laser oder anderen Stanzwerkzeugen ergeben. Die sehr scharfkantigen Ecken führen zu einer ausgeprägten Kantenflucht und können die Korrosionsbeständigkeit in diesem Bereich deutlich verschlechtern.

J.1.10 Korrosion

Korrosion ist in der Regel verbunden mit der Bildung sog. Korrosionsprodukte, die ähnliche Eigenschaften wie die bereits erwähnten Zunderschichten besitzen. Eine vollständige Entfernung ist notwendig.

J.1.11 Kleberückstände, Silikone und aufgebrachte Beschriftungen

Kleberückstände und Silikone wirken sich negativ auf das optische Erscheinungsbild aus. Sie erzeugen, meist nach der Beschichtung, gut erkennbare Krater und Schlierenbildung und reduzieren die Haftungseigenschaften des Beschichtungsstoffes der Materialoberfläche. Deshalb ist die Verwendung

von silikonhaltigen Trennmitteln bei der vorherigen Bearbeitung der Rohteile zu vermeiden. Wurden entsprechende Stoffe eingesetzt, ist dies dem Beschichter unaufgefordert mitzuteilen.
Kleberückstände sind, falls möglich, vor der Vorbehandlung durch geeignete Lösungsmittel zu entfernen.

J.1.12 Fette und Öle

Fette und Öle als zeitlich begrenzte Korrosionsschutzstoffe können ebenfalls zu Haftungsproblemen der nachfolgend aufgebrachten Beschichtungen führen. Insbesondere wenn es sich um ein sog. Verharzen oder Polymerisieren der Öle handelt, ist besondere Vorsicht geboten. Liegen derartige Beläge vor, sind die Teile auf jeden Fall einer angepassten Reinigung vor der Beschichtung zu unterziehen. Wird ein Strahlen vorgesehen, müssen Fette und Öle vorher entfernt werden.

J.1.13 Kreide und Farbe

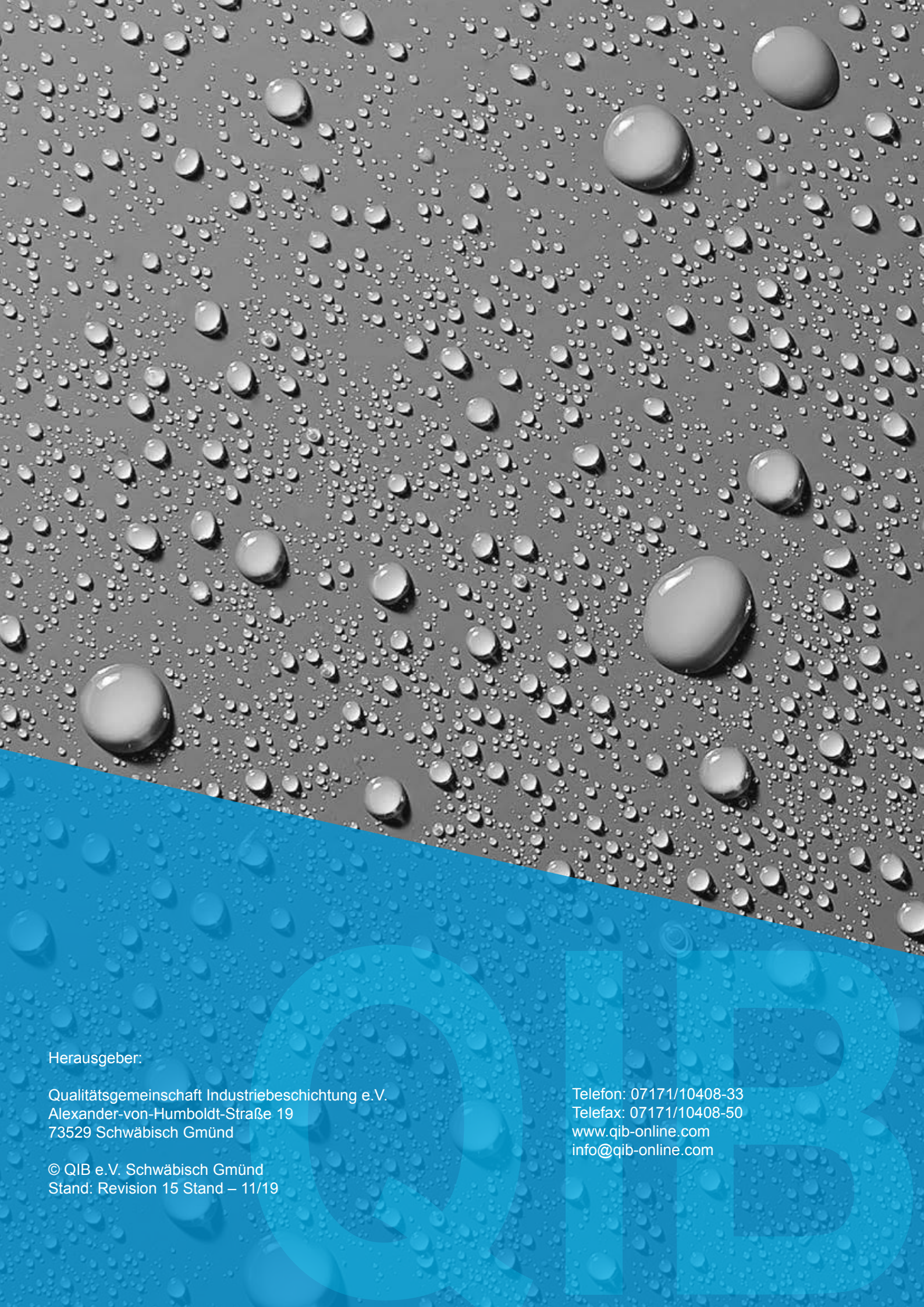
Die Oberfläche kann auch mit Kennzeichnungen aus Kreide und Farbe (Edding) verunreinigt sein. Diese sind vor der Beschichtung zu entfernen.

J.1.14 Beschichtung verschiedener Materialkombinationen

Wurden bereits verschiedene Grundmaterialien an einem Teil verarbeitet, ist auf jeden Fall ein Vorversuch notwendig. Bei der Verarbeitung ist darauf zu achten, dass Spalten- oder Sackbohrungen oder ähnliches vermieden werden, da dort nicht entfernbare Vorbehandlungsmittelreste zu Lackbeschädigungen oder auch Korrosion führen können. Auch kann es zu einer unterschiedlichen Lackfilmhaftung aufgrund der nicht immer optimalen Vorbehandlung kommen. Es ist deshalb unbedingt notwendig, bereits im Vorfeld vor einem Verbauen der unterschiedlichen Materialien die Problematik mit dem Beschichter zu besprechen.

J.1.15 Schweißnähte

Im Bereich von Schweißnähten ist durch das Vorhandensein von Oxidschichten (z.B. Zunder oder Schweißperlen bzw. Walzhaut) mit einer verminderten Lackfilmhaftung zu rechnen. Sie können durch geeignete Verfahren entfernt werden.



Herausgeber:

Qualitätsgemeinschaft Industriebeschichtung e.V.
Alexander-von-Humboldt-Straße 19
73529 Schwäbisch Gmünd

Telefon: 07171/10408-33
Telefax: 07171/10408-50
www.qib-online.com
info@qib-online.com

© QIB e.V. Schwäbisch Gmünd
Stand: Revision 15 Stand – 11/19