



GSB

INTERNATIONAL

Internationale Qualitätsrichtlinien für Beschichtung von Bauteilen

GSB AL 631-7

GSB ST 663-7

Mess- & Prüfverfahren

Normen und Richtlinien

Edition: February 2022

Status: 07. February 2022

Herausgeber:

GSB International e. V.

Fritz-Vomfelde-Straße 30

D-40574 Düsseldorf

Telefon: +49 (0) 211 / 4796-450/451

E-Mail: info@gsb-international.de

Internet: www.gsb-international.de

Nachdruck -auch auszugsweise- nicht gestattet.
Alle Rechte -auch die der Übersetzung in andere Sprachen- bleiben der
GSB International vorbehalten.

Mess- und Prüfverfahren
Normen und Richtlinien



1	Allgemein	3
2	Probenahme	3
3	Rundung von Messwerten	3
4	Schichtdicke ISO 2360	4
4.1	Auswertung im Beschichtungsbetrieb	4
5	Mechanische Prüfung	5
5.1	Gitterschnittprüfung ISO 2409	5
5.2	Dornbiegeversuch ISO 1519	5
5.3	Tiefungsprüfung ISO 1520	5
5.4	Kugelschlagprüfung (Pulverlacke) ASTM D 2794	5
5.5	Kratzbeständigkeit ISO 1518-1	5
5.6	Klebebandabriss ISO 2409	5
5.7	Verhalten gegen Bohren, Sägen	5
6	Vernetzungsprüfungen (für Einbrenn- und Zweikomponenten-Flüssiglacke)	5
6.1	MEK-Test	5
6.2	Aceton-Test	6
7	Korrosionsprüfungen	6
7.1	Kondenswasserkonstantklima ISO 6270-2	6
7.2	Kondenswasserwechselklima ISO 3231 (0,2 l SO ₂)	6
7.3	Salzsprühtest	6
7.4	Filiformkorrosionsprüfung ISO 4623-2	6
7.4.1	Durchführung	6
7.4.2	Auswertung	6
7.5	GSB-Kochtest oder Druck-Kochtopftest	7
7.5.1	GSB-Kochtest mit Gitterschnittprüfung und Klebebandabriss	7
7.5.2	Druck-Kochtopftest EN 12206-1 mit Gitterschnittprüfung und Klebebandabriss	7
8	Beständigkeitsprüfungen	7
8.1	Beständigkeit gegen Feuchteeinwirkung	7
8.1.1	Anwendung und Zweck	7
8.1.2	Durchführung	8
8.1.3	Bewertung	8
8.2	Alkalienbeständigkeit	8
8.2.1	Mörteltest	8

8.2.2	GSB-Natronlaugentest (alternativ).....	8
9	Haftung von Dichtmassen	9
10	Farbmessung	11
10.1	Allgemein.....	11
10.2	Farbabstände ΔL^* , ΔC^* nach der Bewitterung	11
10.3	Bewertung der Farb- und Effektänderung (nach GSB-Standard).....	11
11	Messung des Glanzes (Reflektometerwert).....	11
12	Bewitterung	12
12.1	Kurzbewitterung UV-B (313 nm)	12
12.2	Freibewitterung in Florida	12
12.3	Freibewitterung in Hoek van Holland	12
13	Leitfähigkeitsmessung.....	12
14	Ermittlung des Beizabtrages	13
15	Ermittlung des flächenbezogenen Massenverlustes.....	13
16	Farbtropfentest zum Nachweis der „Offenporigkeit“ der Oxidschicht (in Anlehnung an ISO 2143).....	14
17	Visuelle Prüfung der Oberfläche bei Fertigprodukten	15
18	Verteiler	15

1 Allgemein

In diesem Kapitel sind alle Mess- und Prüfverfahren zur Prüfung der technischen Anforderungen an Vorbehandlungen, Beschichtungsstoffen, sowie der Qualitätsbeurteilung und Kontrolle der Beschichtungsbetriebe definiert.

Es sind bei den Messungen die Bedienungsanleitungen der Gerätehersteller zu beachten.

Alle Prüfungen erfolgen in Anlehnung an die in diesem Teil genannten Normen und Richtlinien.

2 Probenahme

Die Anzahl der Proben, richtet sich nach der Anzahl der Teile in einem Los:

Größe der Lieferung	Anzahl der Proben (zufällige Auswahl)	Akzeptierbarkeitsgrenze, die nicht der Norm entspricht
1 bis 10	alle	0
11 bis 200	10	1
201 bis 300	15	1
301 bis 500	20	2
501 bis 800	30	3
801 bis 1300	40	3
1301 bis 3200	55	4
3201 bis 8000	75	6
8001 bis 22000	115	8
22001 bis 110000	150	11

^aEin Los ist ein kompletter Kundenauftrag bzw. ein Teil des Auftrages (Charge), der sich in der Produktion befindet.

Eine Anleitung für ein geeignetes Verfahren zur Probenahme ist in ISO 2859-1 enthalten.

3 Rundung von Messwerten

Für alle Ergebnisse der in diesen Qualitätsrichtlinien vorgeschriebenen Mess- und Prüfverfahren gilt die folgende Rundungsregel:

Alle Messwerte sind auf die letzte Stelle des angegebenen Sollwertes – die **Rundungsstelle** – zu runden.

Maßgeblich für die Rundung ist die auf die **Rundungsstelle** folgende Stelle – die sogenannte **Folgestelle**.

Bei der Rundung gilt, dass bei Werten der **Folgestelle** ab ≥ 5 aufgerundet und bei Werten der Folgestelle von < 5 abgerundet wird.

Liegt der Sollwert beispielsweise bei 2,0, dann ist bei der Rundung des Messwertes die erste Stelle hinter dem Komma zu betrachten. In diesem Fall ist dies die 0.

Beispiele (Rundungsstelle, Folgestelle)

Sollwert	Messwert	Beurteilungswert
2,0	2,08	2,1

7,15	7,184	7,18
5	5,4	5

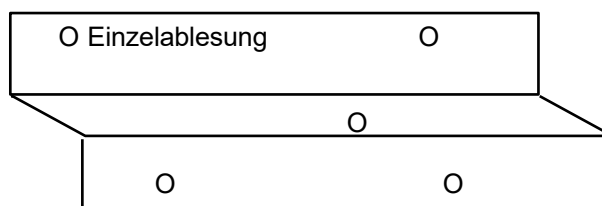
Diese Rundungsregel ist nur bei Endergebnissen anzuwenden. Werte, die in Formeln verwendet werden, um Endergebnisse zu berechnen, dürfen nicht gerundet werden.

4 Schichtdicke ISO 2360

Bei Bestimmung der Schichtdicke sind die Legierungseinflüsse des Trägerwerkstoffes auf das Messgerät zu beachten.

4.1 Auswertung im Beschichtungsbetrieb

Auf jeder zu prüfenden Probe sollte an mindestens 5 Messstellen (1 cm²), verteilt über die bezeichnete Oberfläche eine Messung erfolgen.



Wenn eine Messstelle weniger als 80 % der vorgeschriebenen Schichtdicke aufweist, ist die entsprechende Probe zurückzuweisen und muss in der Tabelle in Abschnitt 2 der Spalte 3 zugeordnet werden.

Der Mittelwert der 5 Messstellen auf einer Probe muss mindestens der vorgeschriebenen Schichtdicke entsprechen. Wenn dieser Mittelwert unter der vorgeschriebenen Schichtdicke aber noch oberhalb der 80 % Grenze liegt, ist die entsprechende Probe zurückzuweisen und muss in obiger Tabelle in Abschnitt 2 der Spalte 3 zugeordnet werden.

Die Prüfung gilt als nicht bestanden, wenn der Durchschnittswert einer Probe < 80 % der vorgeschriebenen Schichtdicke ist. Zudem darf die Anzahl der Proben unterhalb der vorgeschriebenen Schichtdicke, aber noch oberhalb der 80% Grenze, die Akzeptierbarkeitsgrenze nicht überschreiten.

Beurteilung anhand von 4 typischen Beispielen mit 50 µm:

Beispiel 1:	Messwerte in µm:	58 64 70 64 60
	Beurteilung	Diese Probe ist einwandfrei.
Beispiel 2:	Messwerte in µm:	58 52 54 50 48
	Beurteilung	Diese Probe ist gut, weil die mittlere Schichtdicke über 50 µm liegt und kein Messwert unter 40 µm (80 % von 50 µm) liegt.
Beispiel 3:	Messwerte in µm:	48 42 44 46 48
	Beurteilung	Diese Probe ist ungenügend und fällt unter die Rubrik der "nicht entsprechenden Proben" in der Tabelle bei Abschnitt 2.
Beispiel 4:	Messwerte in µm:	58 52 54 50 38
		Diese Probe ist ungenügend, obwohl die mittlere

Beurteilung

Schichtdicke über 50 µm liegt. Da der Messwert von 38 µm unter der Toleranzgrenze von 80 % (40 µm) liegt, ist die Prüfung nicht bestanden.

Die angeführten Spezifikationen gelten nicht für Teile, die aufgrund ihrer Geometrie besondere Anforderungen an den Beschichtungsbetrieb stellen.

Ausgenommen bleiben anders lautende Kundenwünsche, soweit hierüber eine nachprüfbare schriftliche Vereinbarung vorliegt.

5 Mechanische Prüfung

5.1 Gitterschnittprüfung ISO 2409

Die Feststellung des Schnittabstandes erfolgt in Abhängigkeit der gemessenen Trockenschichtdicke.

Im Anschluss an die Prüfung ist ein Klebebandabriss durchzuführen, gemäß Abschnitt 5.6.

5.2 Dornbiegeversuch ISO 1519

Der Dornbiegeversuch ist nach ISO 1519 durchzuführen.

5.3 Tiefungsprüfung ISO 1520

Im Anschluss an die Prüfung ist ein Klebebandabriss durchzuführen, gemäß Abschnitt 5.6.

5.4 Kugelschlagprüfung (Pulverlacke) ASTM D 2794

Die Prüfung ist mit einem Kugeldurchmesser von 15,9 mm, mit einer Schichtdicke von $70 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$ und 1 Stunde nach der Beschichtung bei einer Temperatur von 20 °C bis 25 °C durchzuführen. Die visuelle Beurteilung erfolgt ohne Hilfsmittel.

Im Anschluss an die Prüfung ist ein Klebebandabriss durchzuführen, gemäß Abschnitt 5.6.

5.5 Kratzbeständigkeit ISO 1518-1

Die Prüfung der Kratzbeständigkeit erfolgt mit einer Belastung von 20 N auf einem Ritzstichel A mit einer halbkugelförmigen Spitze aus Hartmetall mit einem Radius von $0,50 \pm 0,01 \text{ mm}$.

5.6 Klebebandabriss ISO 2409

Anbringen eines Klebebandes in Anlehnung an ISO 2409 auf die beschichtete Seite des Probebleches nach der mechanischen Verformung. Fest auf der Beschichtung andrücken, um Hohlräume oder Luftblasen zu vermeiden. Nach einer Minute das Klebeband im rechten Winkel zur Fläche des Bleches schnell abziehen. Die visuelle Beurteilung erfolgt ohne Hilfsmittel.

5.7 Verhalten gegen Bohren, Sägen

Die beschichteten Bauteile müssen sich mit handelsüblichen Werkzeugen und Schneidhilfsmitteln bearbeiten lassen, ohne dass störende Abplatzungen an der Beschichtung eintreten. Diese Tests sind an geeigneten Werkstoffen (z. B. Profilabschnitten) nach entsprechender Vorbehandlung und Lackapplikation durchzuführen.

6 Vernetzungsprüfungen (für Einbrenn- und Zweikomponenten-Flüssiglacke)

6.1 MEK-Test

Ein quadratisches Vierfach-Papierfließ mit 5 cm Kantenlänge ist mit flächigem Kontakt auf die zu prüfende Fläche zu legen, mit 1 ml MEK (Methylethylketon) zu tränken und sofort mit einem Uhrglas abzudecken. Einwirkzeit: 2 Min.

Nach dem Entfernen des feuchten Papiers ist das restliche Lösungsmittel sofort abzuwischen.

Vor der Härteprüfung ist eine künstliche Alterung von 60 Min. 120 °C durchzuführen. Die danach gemessene Buchholz Härte muss mind. 80 (Eindrucklänge \cong 1,25 mm) betragen. Es dürfen keine Oberflächenstörungen (Runzelungen, Glanzminderung, Ablösung vom Untergrund usw.) auftreten.

6.2 Aceton-Test

Ein quadratisches Vierfach-Papierfließ mit 5 cm Kantenlänge ist auf die zu prüfende Fläche zu legen, mit 1 ml Aceton zu tränken und sofort mit einem Uhrglas abzudecken. Einwirkzeit: 2 Min.

Nach dem Entfernen des feuchten Papiers ist das restliche Lösungsmittel sofort abzuwischen.

Vor der Härteprüfung ist eine künstliche Alterung von 60 Min. 120 °C durchzuführen. Die danach gemessene Buchholz Härte muss mind. 80 (Eindrucklänge \cong 1,25 mm) betragen. Es dürfen keine Oberflächenstörungen (Runzelungen, Glanzminderung, Ablösung vom Untergrund usw.) auftreten.

7 Korrosionsprüfungen

7.1 Kondenswasserkonstantklima ISO 6270-2

Vor der Beanspruchung müssen die Proben für die Prüfungen mit Hilfe eines Ritzstichels nach Sikkens (1 mm) mit einem T-Ritz bis auf das Metall eingeschnitten werden.

Bewertung: Blasengrad nach ISO 4628-2
Enthftung vom Ritz nach ISO 4628-8

7.2 Kondenswasserwechselklima ISO 3231 (0,2 l SO₂)

Vor der Beanspruchung müssen die Proben für die Prüfungen mit Hilfe eines Ritzstichels nach Sikkens (1 mm) mit einem T-Ritz bis auf das Metall eingeschnitten werden.

Bewertung: Blasengrad nach ISO 4628-2
Enthftung vom Ritz nach ISO 4628-8

7.3 Salzsprühtest

- **Neutraler Salzsprühtest ISO 9227 (NSS=SS)**

Vor der Beanspruchung müssen die Proben für die Prüfungen mit Hilfe eines Ritzstichels nach Sikkens (1 mm) mit einem T-Ritz bis auf das Metall eingeschnitten werden.

Bewertung: Blasengrad nach ISO 4628-2
Enthftung vom Ritz nach ISO 4628-8

- **Essigsaurer Salzsprühtest ISO 9227 (AASS=ESS)**

Die Ritzspuren werden in Abhängigkeit vom Profilquerschnitt mit einem Ritzstichel nach Sikkens (1 mm) in Längs- und Querrichtung angebracht, wie in ISO 4623-2 beschrieben.

Bewertung: Blasengrad nach ISO 4628-2
Enthftung vom Ritz nach ISO 4628-8

7.4 Filiformkorrosionsprüfung ISO 4623-2

7.4.1 Durchführung

Die Ritzspuren werden in Abhängigkeit vom Profilquerschnitt mit einem Ritzstichel nach Sikkens (1 mm) in Längs- und Querrichtung angebracht, wie in ISO 4623-2 beschrieben.

7.4.2 Auswertung

Die Auswertung erfolgt an beschichteten Aluminium-Proben. Es sind mindestens 2 Proben zu prüfen. Im Rahmen dieser Auswertungsmethode werden nur Fäden berücksichtigt, die ohne Hilfsmittel erkennbar sind. Generell bleiben jeweils 5 mm am Ritzanfang und -ende unberücksichtigt. Die Fadenlänge wird über

den Abstand zwischen der mechanischen Schädigung (Ritzspur) und dem Fadenkopf ermittelt. Bei der Vermessung befindet sich das Messmittel (Skalierung: 0,1 mm) in einem 90° Winkel zur Ritzspur. Die Krümmung des Fadens wird bei der Messung vernachlässigt.

Vor der Auswertung sind grundsätzlich beide Seiten entlang der beiden Ritzspuren zu betrachten. Die Auswertung erfolgt dabei jeweils an der Seite der Ritzspur, die den größeren Korrosionsangriff aufweist. Im Schiedsfall ist die Seite der Ritzspur zu bewerten, die die Vorgaben der Spezifikation nicht erfüllt. Die Fadenhäufigkeit (H) wird durch eine Zählung der einzelnen Fäden entlang der stärker korrodierten Seite der Ritzspur ermittelt. Die Mittelwertbildung für die mittlere Fadenlänge (I) erfolgt durch die Addition der Einzellängen der Fäden der auszuwertenden Ritzseite und anschließend dividieren der Gesamtlänge durch die Anzahl der ausgemessenen Fäden.

Das Produkt aus mittlerer Fadenlänge (I) und Fadenhäufigkeit (H) ist die Kennzahl für den Filiformkorrosionsangriff (F).

$$H = Z/L \quad F = I * H$$

I_{\max} = maximale Fadenlänge (mm)

I = mittlere Fadenlänge (mm)

Z = Anzahl der Fäden

L = Länge der Ritzspur (mm)

H = Fadenhäufigkeit

F = Kennzahl für Filiformkorrosionsangriff

Alle ermittelten Werte sind im Prüfbericht anzugeben

*(medizinische Sehhilfen ausgenommen)

7.5 GSB-Kochtest oder Druck-Kochtopftest

Tritt bei Kochtest oder Druck-Kochtopftest eine Blasenbildung auf, so ist ein weiteres Muster auf käuflich zu erwerbendem chromatiertem Aluminiumblech zu beschichten und der Kochtest oder Pressure Cooker Test durchzuführen. Treten auch hier Blasen im Lackfilm auf, so gilt die Prüfung als negativ.

7.5.1 GSB-Kochtest mit Gitterschnittprüfung und Klebebandabriss

Zwei Stunden Kochtest in vollentsalztem Wasser (VE-Wasser). Die visuelle Beurteilung der Oberfläche erfolgt sofort.

Anschließend wird die Probe eine Stunde bei Raumtemperatur gelagert. Danach erfolgt die Gitterschnittprüfung bzw. die Gitterschnittprüfung mit Klebebandabriss (siehe 5.1 und 5.6).

7.5.2 Druck-Kochtopftest EN 12206-1 mit Gitterschnittprüfung und Klebebandabriss

Nach dem Abkühlen erfolgt die visuelle Beurteilung.

Anschließend wird die Probe eine Stunde bei Raumtemperatur gelagert. Danach erfolgt die Gitterschnittprüfung bzw. die Gitterschnittprüfung mit Klebebandabriss (siehe 5.1 und 5.6).

8 Beständigkeitsprüfungen

8.1 Beständigkeit gegen Feuchteinwirkung

8.1.1 Anwendung und Zweck

Hierbei soll die Lagerfähigkeit beschichteter Aluminium-Bauteile unter Einwirkung von Kondenswasser und Temperatur in geschlossener Kunststofffolienverpackung geprüft werden.

Es wird ein Verfahren mit geringerem Feuchteangebot als bei Kondenswasserkonstantklima und Kochtest sowie bei mittlerer Einwirktemperatur beschrieben.

8.1.2 Durchführung

Fünf Rundfilter Kat. Nr. 1001-055, Fa. Whatman, werden auf der ordnungsgemäß beschichteten Probe aufeinander gelegt und mit 1,5 ml + 0,1 ml vollentsalztem Wasser (VE-Wasser) getränkt. Die feuchten Filterpapierlagen werden leicht angedrückt und mit einem Uhrglas abgedeckt. Damit keine Feuchtigkeit entweichen kann, wird das Uhrglas mit Isolierband (Scotch Super 33+ von 3M) auf die Probe geklebt.

Das so vorbereitete Prüfblech wird für 4 Stunden \pm 5 Min. im Trockenschrank gelagert bei einer Probertemperatur (Objekttemperatur) von $T_{\text{ProbeB}} = 58 \pm 2$ °C. Anschließend werden Uhrglas und Filterpapierlagen nach 15 Minuten Abkühlung von der Probe entfernt. Die Probe wird bei Raumtemperatur ($T = 23 \pm 2$ °C) für eine Zeit von $t = 20 \pm 2$ h. konditioniert.

8.1.3 Bewertung

Zur Ermittlung der Farbveränderung werden an der belasteten und unbelasteten Referenzprobe 3 Farbmessungen unter Glanzausschluss durchgeführt. Der Mittelwert wird bewertet. Zusätzlich werden die Proben vom GA visuell beurteilt.

8.2 Alkalienbeständigkeit

8.2.1 Mörteltest

Einen Mörtel aus 15 g gelöschtem Kalk, 41 g Zement und 244 g Sand mit ausreichend Leitungswasser herstellen, so dass sich eine weiche Paste ergibt (Mörtel nach EN 12206-1).

Anschließend die noch nasse Mörtelmasse – im Ausmaß von ca. 5 cm \varnothing – auf die mindestens 24 Stunden zuvor beschichteten Muster aufbringen. Dann sofort die Proben für 24 Stunden einer 95 - 100 % relativen Luftfeuchte bei $T = 40$ °C aussetzen.

Nach dem Entfernen des Mörtels kann zur Beseitigung der verbleibenden Kalkränder ein Säure-Dip in Anlehnung an AAMA 2603- 02 durchgeführt werden. Auf die geprüfte Probenfläche wird ein Rundfilter Kat. Nr. 1001-055, Fa. Whatman, \varnothing 55 mm aufgelegt. Dieser wird mit 1,5 ml einer 10 %igen Salzsäure getränkt. Nach einer Einwirkzeit von 15 Min. wird die Probe mit vollentsalztem Wasser (VE-Wasser) gründlich gereinigt und getrocknet. Nach 24 h im Prüfschrank muss der Mörtel leicht und ohne Rückstand zu entfernen sein.

Trocknen lassen und die Beschichtung bei normalem oder korrigiertem Sehvermögen untersuchen.

Die Bewertung der Farb- und Effektänderung erfolgt gemäß den Abschnitten 10.2 und 10.3. Dabei sind mechanische Verletzungen der Beschichtung durch Sandkörner nicht zu berücksichtigen.

Falls Effektlacke eingesetzt werden sollen, welche nach dem Mörteltest eine Effektänderung ≥ 3 aufweisen, so muss hierfür durch den Auftraggeber eine schriftliche Bestätigung zur Akzeptanz erteilt werden. Eine verbindliche Vorlage des im Mörteltest geprüften Musters ist von allen Vertragspartnern abzuzeichnen.

8.2.2 GSB-Natronlaugentest (alternativ)

Auf die zu prüfende Lackoberfläche wird ca. 1ml NaOH-Lösung (2 N) aufgetropft und mit einem Uhrglas abgedeckt. Nach 60 Minuten wird das Uhrglas entfernt, die überschüssige NaOH-Lösung mit einem weichen Vlies aufgesaugt und anschließend die Oberfläche unter fließendem Leitungswasser gereinigt und mit einem Handtuch wieder getrocknet.

Die Bewertung erfolgt gemäß den Abschnitten 10.2 und 10.3.

Anmerkung: Dieser Test ist nicht für Flüssiglacke mit Eisenglimmerpigmentierung (z. B. DB-Farben geeignet).

9 Haftung von Dichtmassen

Benötigte Materialien

- Dichtmasse: DC791 Dow Corning oder vom Lackhersteller empfohlene Dichtmasse (Haltbarkeitsdatum beachten)
- Kartuschenpistole
- Isopropanol
- Cutter-Messer oder Skalpell
- Pipette
- Papiertücher

Durchführung

1. Reinigung

- 2,5 ml Isopropanol auf die zu testenden Oberfläche (ca. 15 x 20 cm) geben und mit einem weichen Papiertuch durch je 5 Doppelhübe in Längsrichtung und je 5 Doppelhübe in Querrichtung gereinigt.
- Nach Abwischen in Längs- und Querrichtung darf kein Lack am Tuch hängen bleiben und die Lackoberfläche keine Schädigungen erkennen lassen.
- Die Oberfläche mindestens 5 min Ablüften lassen, bevor die Dichtmasse aufgetragen wird.

2. Auftragung der Dichtmasse

- Die abgeschraubte Düse des Applikators wird auf 8 mm Innendurchmesser abgeschnitten (ca. 35 mm von der Spitze). Ein Klebeband ist so aufzubringen, dass es quer zum Raupenverlauf am unteren Teil des Prüfbleches verläuft. Die Raupe sollte auf dem Klebeband enden, so dass ein späteres Ablösen der Raupe erleichtert wird.
- Nach dem Ablüften zwei ca. 100 mm lange Raupen des Dichtstoffes „auf die zuvor gereinigte Fläche mit der Kartuschenpistole auftragen.
- Die Raupen sollten etwa folgende Maße haben: 100 mm lang, 10 mm breit und 5-7mm hoch
- Anschließend wird die Probe für 7 Tage bei Raumtemperatur ($23\pm 2^{\circ}\text{C}$) und 50% relativer Feuchte gelagert.

3. Abzug der Raupe

- Die Raupe vom Klebeband ablösen und per Hand abziehen, bis die Dichtstoff-Raupe selbst reißt (Kohäsionsbruch) oder sich vollständig von der Oberfläche ablöst (Adhäsionsbruch).
- Falls die Raupe in sich reißt, wird mit einem Cutter-Messer oder Skalpell im Winkel von 90° (zum Blech) nachgeschnitten und wieder gezogen, bis die Raupe erneut zu reißen droht. Dies wird solange wiederholt bis die Raupe komplett entfernt ist.

Bewertung

Das Ergebnis der Prüfung gilt als „in Ordnung“, wenn ein Kohäsionsbruch vorliegt. Der Adhäsionsbruch ist nicht zulässig.

10 Farbmessung

10.1 Allgemein

An der bewitterten, gereinigten Probe und der unbewitterten Referenzprobe werden 3 Farbmessungen an verschiedenen Stellen mit einem gegenseitigen Mindestabstand der Messpunkte von 50 mm durchgeführt.

Aus den Farbmaßzahlen der Messungen wird der arithmetische Mittelwert gebildet.

Die Bedingungen für Messung und farbmtrische Auswertung sind:

- Es ist ein Spektralphotometer oder ein Farbmessgerät nach dem Dreibereichsverfahren gem. ISO 11664-3 zu verwenden;
- die Messgeometrie ist d8/Spex. unter Glanzausschluss oder 45/0
- die farbmtrische Auswertung hat für die Normlichtart D65 und den 10-Grad-Normalbeobachter gem. ISO 11664-2 und DIN 5033 Teil 7 zu erfolgen;
- die Koordinaten werden nach der CIELAB-Farbabstandsformel gem. ISO 11664-4 für Probe und Referenzprobe berechnet; die Differenzen ΔL^* und ΔC_{ab}^* sind anzugeben.

Die gemessenen Differenzen, Messwert ganzzahlig gerundet, dürfen die Grenzwerte in (Basis-Messgeometrie 45/0) nicht überschreiten. Werden die Grenzwerte überschritten, erfolgt eine visuelle Beurteilung durch den GA. Falls keine RAL-Farbe vorliegt, gelten die Grenzwerte für die nächstliegende RAL-Farbe.

Auf Wunsch kann eine Schiedsprüfung bei der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin, mit einem Spektralphotometer der Messgeometrie 45/0 durchgeführt werden.

10.2 Farbabstände ΔL^* , ΔC^* nach der Bewitterung

Die Farbmessung erfolgt nach ISO 11664-4, Lichtart: D65/10° Normalbeobachter; Messgeometrie 45/0.

10.3 Bewertung der Farb- und Effektänderung (nach GSB-Standard)

Die Effektänderung für Metallics wird nach folgendem Bewertungssystem gemäß ISO 4628 Teil 1 durchgeführt.

Kennwert Intensität der Veränderung

0	nicht verändert, d.h. keine wahrnehmbare Veränderung
1	sehr gering, d.h. gerade wahrnehmbare Veränderung
2	gering, d.h. deutlich wahrnehmbare Veränderung
3	mittel, d.h. sehr deutlich wahrnehmbare Veränderung
4	stark, d.h. ausgeprägte Veränderung
5	sehr starke Veränderung

Die Beurteilung erfolgt mittels einer Referenzbildtafel (zu erhalten bei der Geschäftsstelle der GSB International).

11 Messung des Glanzes (Reflektometerwert)

Die Messung des Reflektometerwertes hat gem. ISO 2813 mit einem Einstrahlungswinkel von 60° für alle Prüfungen zu erfolgen. Der Reflektometerwert ist in Glanzeinheiten (GU) anzugeben.

Ausnahme: Matte Lackoberflächen mit einem Ausgangsglanz ≤ 40 GU (gemessen mit 60°) können nach Absprache mit der 85° Geometrie vermessen werden.

12 Bewitterung

12.1 Kurzbewitterung UV-B (313 nm)

Diese Prüfung erfolgt in Anlehnung an ISO 16474-3. Es ist das Schnellbewitterungsgerät QUV/SE mit Strahlungsregelung Solar Eye zu verwenden.

Strahler: UVB-313 nm
 Zyklus: 4 h Betauen, T = 40 °C ± 2 °C
 4 h Bestrahlen, T = 50 °C ± 2 °C
 Bestrahlungsstärke: 0,75 W/m²/nm

Alternativ kann das Schnellbewitterungsgerät der Firma Atlas „UVTest – UV-Fluoreszenzröhrengerät“ verwendet werden.

12.2 Freibewitterung in Florida

Zur Beurteilung werden die zu Beginn der Auslagerung in den zu der Zeit gültigen QR festgelegten Glanz- und Farbengrenzwerte herangezogen. Abmessungen der Proben: 100 x 300 x 0,7-0,8 (mm) (Probendicke ist nicht bindend.).

Die Proben sind ab ca. April mit den in der Tabelle angegebenen totalen UV Radiation und Winkeln auszulagern. Die Proben sind in einprozentiger wässriger Netzmittellösung mit einem weichen Schwamm unter leichtem Druck zu reinigen und mit vollentsalztem Wasser (VE-Wasser) nachzuspülen. Die Oberfläche soll möglichst einheitlich von Schmutz und Verunreinigungen frei sein. Die Reinigung erfolgt vor der Bestimmung von Glanz- und Farbtonmessung, sowie den in der Tabelle angegeben Abständen.

Beschichtungs-kategorie	Florida 1	Florida 3	Florida 5, Florida 10
Winkel südliche Ausrichtung /°	5	45	45
Reinigung	einmalig vor der Auswertung	alle 6 Monate	alle 6 Monate

12.3 Freibewitterung in Hoek van Holland

Geometrie der Proben: Bleche: Circa 10 x 20 cm
 Profile: Abhängig vom verwendeten Profilmaterial im Feldversuch, Länge circa 10-30 cm

Die Proben werden in der Regel einmal pro Jahr ausgelagert und bewertet. Die Auslagerung erfolgt zwischen April und Mai. Auslagerungsdauer ist insgesamt 10 Jahre. Die Proben sind in einem Winkel von 45° nach Süden ausgerichtet. Die Zwischenbewertungen erfolgen 1 x pro Jahr. Die Probe wird vor der Auswertung mit Wasser abgewaschen.

Bewertet wird die Unterwanderung, die Fadenlänge und Häufigkeit.

Nach 3, 5 und 10 Jahren ist ein Zwischenbericht für den Vorbehandlungshersteller und die GSB International zu fertigen.

13 Leitfähigkeitsmessung

Die Messung dient zur Bestimmung der Leitfähigkeit des Wassers welches von den Sichtflächen des vorbehandelten und gespülten Werkstücks nach der Schlusspüle mit vollentsalztem Wasser (VE-Wasser) abtropft. Zusätzlich wird die Leitfähigkeit an den Sprühdüsen und im Vorratsbehälter der Schlusspüle gemessen.

Das abtropfende Wasser wird in einem geeigneten Gefäß (z. B. einem Becherglas) aufgefangen. Das Auffanggefäß muss sauber sein.

Das Leitfähigkeitsmessgerät ist vor der Messung mit Hilfe einer Kalibrierlösung zu testen und auf den entsprechenden Messbereich einzustellen. Bei Geräten ohne Temperaturkompensation ist die Wassertemperatur zu kontrollieren und das Messgerät entsprechend einzustellen.

14 Ermittlung des Beizabtrages

Das Probenmaterial - Mindestlänge 10 cm - darf nur einmal verwendet werden.

- **Probenvorbereitung**

Reinigung der Oberfläche durch Abwischen mit Aceton oder Isopropanol
Wiegen der Proben mit Analysenwaage (Genauigkeit $\pm 0,1$ mg)

- **Behandlung der Proben**

Die Proben müssen unter Produktionsbedingungen behandelt werden. Je nach Vorbehandlungsanlage sollten die Proben wie folgt aus dem Produktionsprozess entnommen werden:

- Abnahme der Probe vor der Chromatierung / chromfreien Vorbehandlung
- Abnahme der Probe vor dem Haftwassertrockner, Entfernen der Passivierungsschicht / Konversionsschicht durch Abbeizen.

Die Badparameter müssen den Vorgaben des Chemielieferanten entsprechen.

- **Ermittlung des Beizabtrags**

- a. Trocknen der Probe bei 80 °C
- b. Wiegen der Probe mit Analysenwaage (Genauigkeit $\pm 0,1$ mg)
- c. Errechnen des Abtrags (Gewichtsverlust / Probenfläche)

15 Ermittlung des flächenbezogenen Massenverlustes

Die Ermittlung der Schichtauflage der chemischen Vorbehandlungsschicht (Chromatierung oder chromfreie bzw. chrom(VI)-freie Vorbehandlung) erfolgt entsprechend den Vorgaben des Vorbehandlungskemikalienherstellers. Falls keine entsprechende Prüfvorschrift vorliegt kann wie folgt verfahren werden. Voraussetzung ist, dass die entsprechende chemische Vorbehandlung mit 65 % Salpetersäure bei 25 °C entfernbar ist. Diese Vorschrift ist nur für frisch erzeugte Vorbehandlungsschichten durchführbar.

Das Probenmaterial darf nur einmal verwendet werden.

- **Behandlung der Proben**

- a. Die Proben müssen unter Produktionsbedingungen vorbehandelt werden.
- b. Abnahme der Probe nach der Chromatierung / chromfreien bzw. chrom(VI)-freien Vorbehandlung nach dem Haftwassertrockner. Abkühlen auf 20 – 23 °C.
- c. Wiegen der Probe mit Analysenwaage (Genauigkeit $\pm 0,1$ mg).
- d. Entfernen der Passivschicht/Konversionsschicht durch Abbeizen der chemischen Vorbehandlungsschicht mit Salpetersäure 65 %, Dichte 1,4 g / cm³, Dauer 5 bis 10 Minuten, Temperatur 25 °C).

- **Ermittlung des Schichtgewichtes der chemischen Vorbehandlung**

- a. Trocknen der Probe bei 80 °C. Abkühlen auf 20 – 23 °C.
- b. Wiegen der Probe mit Analysenwaage (Genauigkeit $\pm 0,1$ mg).

- c. Errechnen des abgetragenen Schichtgewichtes (Gewichtsverlust / Probenfläche).
Die Angabe erfolgt in mg / m².

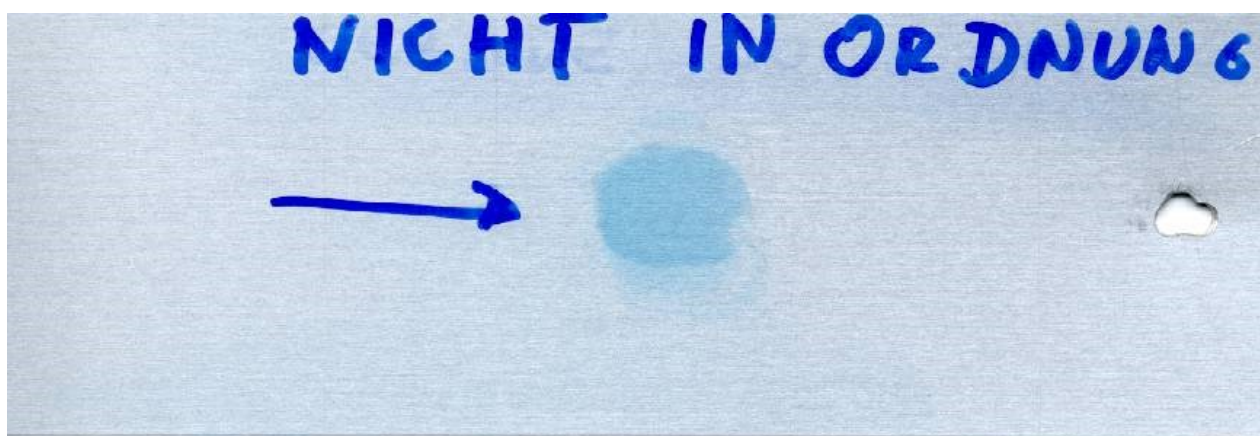
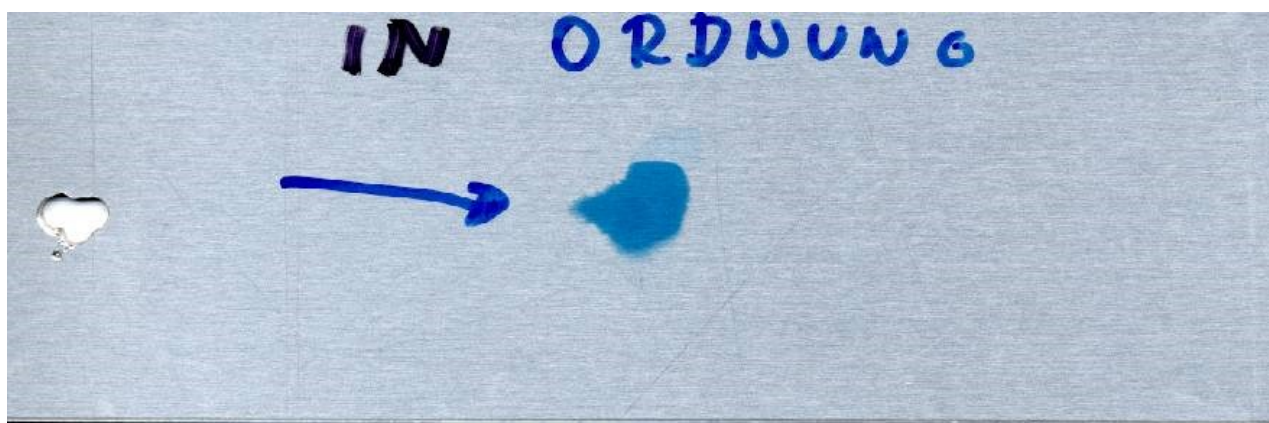
16 Farbtropfentest zum Nachweis der „Offenporigkeit“ der Oxidschicht (in Anlehnung an ISO 2143)

Vor dem Beschichten muss bei der zu beschichteten Charge mit „Lohnvoranodisation“ an fünf unterschiedlichen Profilabschnitten ein Farbtropfentest mit Sanodalblau 2 LW durchgeführt werden.

Die Manipulation darf ausschließlich mit trockenen und sauberen Handschuhen erfolgen.

Auf die voranodisierte und sorgfältig gespülte Oberfläche des Musterabschnittes wird 1 Minute die Testlösung = 5 g / l Sanodalblau 2 LW pH 5,7 ± 0,5 einwirken lassen und anschließend mit einem weichem Tuch abgewischt.

Ist der Test beim ersten Mal negativ, sollte dieser umgehend wiederholt werden.



Als Referenz für eine „offenporige“ Oxidschicht kann ein Musterabschnitt, der vor dem Einwirken der Testlösung mit einem Tropfen der Säurelösung behandelt und sorgfältig mit vollentsalztem Wasser (VE-Wasser) gespült wurde, herangezogen werden.

(Säurelösung : 25 ml / l H₂SO₄ (Dichte 1,84 g / ml) und 10 g / l KF).

17 Visuelle Prüfung der Oberfläche bei Fertigprodukten

Die Beurteilung des dekorativen Aussehens der industriell hergestellten Oberfläche hinsichtlich Einheitlichkeit von Farbe, Glanz und Struktur hat ohne Hilfsmittel bei diffusem Tageslicht, für Außenteile in einem Abstand von ≥ 3 m, für Innenbauteile in einem solchen von ≥ 2 m, zu erfolgen. Alle Proben müssen in Glanz, Farbe und Struktur grundsätzlich übereinstimmen.

Für die Beurteilung der Einheitlichkeit der Fassade sind größere Betrachtungsabstände empfehlenswert, siehe hierzu folgende Merkblätter:

VFF Merkblatt Al.02 Visuelle Beurteilung von organisch beschichteten (lackierten) Oberflächen auf Aluminium

VFF Merkblatt ST.02 Visuelle Beurteilung von organisch beschichteten (lackierten) Oberflächen auf Stahl

VFF, Verband Fenster + Fassade, Frankfurt (www.window.de)

Für die Beurteilung der Beschichtungsqualität sind Untergrund-Unebenheiten, wie z. B. Kratzer, Schleifspuren, Korrosionsnarben und Schweißnähte ohne Bedeutung.

Es können auch andere Betrachtungsabstände und Kriterien zwischen den Vertragspartnern vereinbart werden.

18 Verteiler

- GSB-CERT
- Geschäftsstelle
- Mitglieder
- Inspektor

Normen und Richtlinien (informativ)

AAMA 2603-02	Voluntary Specification, Performance Requirements and Test Procedures for Pigmented Organic Coatings on Aluminum Extrusions and Panel - 2002
ASTM D 2794	Prüfung von organischen Beschichtungen auf Beständigkeit gegen schnelle Verformung; Schlagbeanspruchung, 2019 Standard test method for resistance of organic coatings to the effects of rapid deformation (impact), 2019
DIN 5033-7	Farbmessung; Messbedingungen für Körperfarben, Ausgabe: 2014-10 Colorimetry; Measuring conditions for object colors, edition: 2014-10
DIN 55633	Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Pulverbeschichtungssysteme - Bewertung der Pulverbeschichtungssysteme und Ausführung der Beschichtung, Ausgabe: 2009-04 Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by powder coating systems - Assessment of powder coating systems and execution of coating, edition 2009-04
E DIN 55633-1	Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Pulver-Beschichtungssysteme - Teil 1: Bewertung der Pulver-Beschichtungssysteme und Ausführung der Beschichtung, 2020-07 Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by powder coating systems - Part 1: Assessment of powder coating systems and execution of coating, 2020-07
DIN 55634	Beschichtungsstoffe und Überzüge - Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen aus Stahl, Ausgabe: 2010-04 Paints, varnishes and coatings - Corrosion protection of supporting thin-walled building components made of steel, edition: 2010-04 Nachfolge DIN 55928-8 Succession DIN 55928-8
EN 1090-3	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 3: Technische Regeln für die Ausführung von Aluminiumtragwerken; Deutsche Fassung EN 1090-3:2019 Execution of steel structures and aluminium structures - Part 3: Technical requirements for aluminium structures; German version EN 1090-3:2019
EN 1999-1-1	Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln; Deutsche Fassung EN 1999-1-1:2007 + A1:2009 + A2:2013 Eurocode 9: Design of aluminium structures - Part 1-1: General structural rules; German version EN 1999-1-1:2007 + A1:2009 + A2:2013
EN 10130	Kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus weichen Stählen zum Kaltumformen - Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10130, Berichtigung zu DIN EN 10130: 2007 Cold rolled low carbon steel flat products for cold forming Technical delivery conditions; German version EN 10130, correction to Din EN 10130: 2007
EN 10143	Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl - Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 10143, Berichtigung zu DIN EN 10143: 2006 Continuously hot-dip coated steel sheet and strip - Tolerances on dimensions and shape; German version EN 10143, correction to DIN EN 10143: 2006

EN 10346	Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen - Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10346:2015 Continuously hot-dip coated steel flat products for cold forming - Technical delivery conditions; German version EN 10346:2015
EN 12206-1	Beschichtungsstoffe - Beschichtungen auf Aluminium und Aluminiumlegierungen für Bauzwecke – Teil 1: Beschichtungen aus Beschichtungspulvern; Deutsche Fassung EN 12206-1:2004 Paints and varnishes - Coating of aluminium and aluminium alloys for architectural purposes – Part 1: Coatings prepared from coating powder; German version EN 12206-1:2004
EN 12487	Korrosionsschutz von Metallen - Gespülte und no-rinse Chromatierüberzüge auf Aluminium und Aluminiumlegierungen; Deutsche Fassung EN 12487:2007 Corrosion protection of metals - Rinsed and non-rinsed chromate conversion coatings on aluminium and aluminium alloys; German version EN 12487:2007
EN 13438	Beschichtungsstoffe - Pulverbeschichtungen für feuerverzinkte oder sherardisierte Stahlerzeugnisse für Bauzwecke, 2013 Paints and varnishes - Powder organic coatings for hot dip galvanised or sherardised steel products for construction purposes, 2013
EN 15773	Industrielle Pulverbeschichtung von feuerverzinkten und sherardisierten Gegenständen aus Stahl [Duplex-Systeme] - Spezifikationen, Empfehlungen und Leitlinien; Deutsche Fassung EN 15773:2018 Industrial application of powder organic coatings to hot dip galvanized and sherardized steel articles [duplex systems] - Specifications, recommendations and guidelines; German version EN 15773:2018
ISO 1518-1	Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Kratzfestigkeit - Teil 1: Verfahren mit konstanter Last, Ausgabe: 2019-10 Paints and varnishes - Determination of scratch resistance - Part 1: Constant-loading method, edition: 2019-10
ISO 1520	Beschichtungsstoffe – Tiefungsprüfung (ISO 1520:2006); Deutsche Fassung EN ISO 1520:2011-09 Paints and varnishes – Cupping test (ISO 1520:2006); German version EN ISO 1520:2011-09
ISO 1461	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken) – Anforderungen und Prüfungen (ISO 1461:2009); Deutsche Fassung EN ISO 1461:2009 Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles – Specifications and test methods (ISO 1461:2009); German version EN ISO 1461:2009
ISO 1463	Metall- und Oxidschichten - Schichtdickenmessung - Mikroskopisches Verfahren (ISO 1463:2003); Deutsche Fassung EN ISO 1463:2004, Ausgabe 2004-08 Metallic and oxide coatings - Coating thickness measurement - Microscopical method (ISO 1463:2003); German version EN ISO 1463:2004, edition 2004-08
ISO 1519	Beschichtungsstoffe - Dornbiegeversuch (zylindrischer Dorn) (ISO 1519:2011); Deutsche Fassung EN ISO 1519:2011 Paints and varnishes - Bend test (cylindrical mandrel) (ISO 1519:2011); German version EN ISO 1519:2011

ISO 2143	Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen - Abschätzung der Anfärbarkeit von anodisch erzeugten Oxidschichten nach dem Verdichten - Farbtropfentest mit vorheriger Säurebehandlung, 2017-10 Anodizing of aluminium and its alloys - Estimation of loss of absorptive power of anodic oxidation coatings after sealing - Dye-spot test with prior acid treatment, 2017-10
ISO 2178	Nichtmagnetische Überzüge auf magnetischen Grundmetallen - Messen der Schichtdicke – Magnetverfahren, 2016-10 Non-magnetic coatings on magnetic substrates - Measurement of coating thickness - Magnetic method, 2016-10
ISO 2360	Nichtleitende Überzüge auf nichtmagnetischen metallischen Grundwerkstoffen - Messen der Schichtdicke – Wirbelstromverfahren, 2017-07 (ISO 2360:2003); Deutsche Fassung EN ISO 2360:2004 Non-conductive coatings on non-magnetic electrically conductive basis materials - Measurement of coating thickness - Amplitude-sensitive eddy current method, 2017-07
ISO 2409	Beschichtungsstoffe - Gitterschnittprüfung (ISO 2409:2013); Deutsche Fassung EN ISO 2409:2013 Paints and varnishes - Cross-cut test (ISO 2409:2013); German version EN ISO 2409:2013
ISO 2808	Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Schichtdicke, 2019-07 Paints and varnishes - Determination of film thickness, 2019-07
ISO 2810	Beschichtungsstoffe - Freibewitterung von Beschichtungen - Bewitterung und Bewertung (ISO 2810:2004); Deutsche Fassung EN ISO 2810:2004 Paints and varnishes - Natural weathering of coatings - Exposure and assessment (ISO 2810:2004); German version EN ISO 2810:2004
ISO 2813	Beschichtungsstoffe - Bestimmung des Glanzwertes unter 20°, 60° und 85°, Ausgabedatum: 2014-10, Deutsche Fassung DIN EN ISO 2813: 2015 Paints and varnishes - Determination of gloss value at 20 degrees, 60 degrees and 85 degrees, edition: 2014-10, german version DIN EN ISO 2813: 2015
ISO 3231	Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Beständigkeit gegen feuchte, Schwefeldioxid enthaltende Atmosphären (ISO 3231:1993); Deutsche Fassung EN ISO 3231:1997 Paints and varnishes - Determination of resistance to humid atmospheres containing sulfur dioxide (ISO 3231:1993); German version EN ISO 3231:1997
ISO 4623-2	Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Beständigkeit gegen Filiformkorrosion Teil 2: Aluminium als Substrat, 2016-08 Paints and varnishes - Determination of resistance to filiform corrosion - Part 2: Aluminium substrates, 2016-08
ISO 4628-1	Beschichtungsstoffe - Beurteilung von Beschichtungsschäden - Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen - Teil 1: Allgemeine Einführung und Bewertungssystem, 2016-10 Paints and varnishes - Evaluation of degradation of coatings - Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance - Part 1: General introduction and designation system, 2016-10

ISO 4628-2	<p>Beschichtungsstoffe - Beurteilung von Beschichtungsschäden - Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen – Teil 2: Bewertung des Blasengrades 206-01</p> <p>Paints and varnishes - Evaluation of degradation of coatings - Designation of quantity and size of defects and of intensity of uniform changes in appearance – Part 2: Assessment of degree of blistering (ISO 4628-2:2016); 2016-01</p>
ISO 4628-8	<p>Beschichtungsstoffe - Beurteilung von Beschichtungsschäden - Beurteilung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen – Teil 8: Bewertung der von einem Ritz oder einer anderen künstlichen Verletzung ausgehenden Enthaftung und Korrosion (ISO 4628-8:2012); Deutsche Fassung EN ISO 4628-8:2012</p> <p>Paints and varnishes - Evaluation of degradation of coatings - Designation of quantity and size of defects and of intensity of uniform changes in appearance – Part 8: Assessment of degree of delamination and corrosion around a scribe or other artificial defect (ISO 4628-8:2012); German version EN ISO 4628-8:2012</p>
ISO 6270-1	<p>Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Beständigkeit gegen Feuchtigkeit – Teil 1: Kontinuierliche Kondensation, 2017-11</p> <p>Paints and varnishes - Determination of resistance to humidity – Part 1: Continuous condensation, 2017-11</p>
ISO 6270-2	<p>Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Beständigkeit gegen Feuchtigkeit – Teil 2: Verfahren zur Beanspruchung von Proben in Kondenswasserklimate, 2017-11</p> <p>Paints and varnishes - Determination of resistance to humidity – Part 2: Procedure for exposing test specimens in condensation-water atmospheres, 2017-11</p>
ISO 9001	<p>Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 9001:2008); Dreisprachige Fassung EN ISO 9001:2008, Berichtigung zu DIN EN ISO 9001,Ausgabe 2015-09</p> <p>Quality management systems - Requirements (ISO 9001:2008); Trilingual version EN ISO 9001:2008, corrigendum to DIN EN ISO 9001, edition 2015-09</p>
ISO 9223	<p>Korrosion von Metallen und Legierungen - Korrosivität von Atmosphären - Klassifizierung, Bestimmung und Abschätzung (ISO 9223:2012); Deutsche Fassung EN ISO 9223:2012</p> <p>Corrosion of metals and alloys - Corrosivity of atmospheres - Classification, determination and estimation (ISO 9223:2012); German version EN ISO 9223:2012</p>
ISO 9227	<p>Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären – Salzsprühnebelprüfungen, 2017-03 (ISO 9227:2012); Deutsche Fassung EN ISO 9227:2015</p> <p>Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests, 2017-03</p>
ISO 9717	<p>Metallische und andere anorganische Überzüge - Phosphatierüberzüge auf Metallen , 2017-03</p> <p>Metallic and other inorganic coatings - Phosphate conversion coating of metals, edition: 2017-03</p>
ISO 11124-1	<p>Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen - Anforderungen an metallische Strahlmittel – Teil 1: Allgemeine Einleitung und Einteilung, 2018-08</p> <p>Preparation of steel substrates before application of paints and related products - Specifications for metallic blast-cleaning abrasives – Part 1: General introduction and classification, 2018-08</p>

ISO 11126-1	Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen – Anforderungen an nichtmetallische Strahlmittel – Teil 1: Allgemeine Einleitung und Einteilung, 2018-08 Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Specifications for non-metallic blast-cleaning abrasives – Part 1: General introduction and classification, 2018-08
ISO 11664-2	Farbmessung - Teil 2: CIE Normlichtarten, Ausgabe: 2007-10, Deutsche Fassung EN ISO 11664-2: 2011 Colorimetry - Part 2: CIE standard illuminants, edition: 2007-10, german version EN ISO 11664-2: 2011
ISO 11664-3	Farbmetrik - Teil 3: CIE-Farbwerte, 2019-06 Colorimetry - Part 3: CIE tristimulus values, 2019-06
ISO 11664-4	Farbmetrik - Teil 4: CIE 1976 L*a*b* Farbenraum, 2019 Colorimetry - Part 4: CIE 1976 L * a * b * color space, 2019
ISO 12944-1	Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 1: Allgemeine Einleitung, 2017-11 Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems – Part 1: General introduction, 2017-11
ISO 12944-4	Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung, 2017-11 Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems – Part 4: Types of surface and surface preparation, 2017-11
ISO 12944-5	Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 5: Beschichtungssysteme 2019-09 Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems – Part 5: Protective paint systems 2019-09
ISO 14713-1	Zinküberzüge - Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 1: Allgemeine Konstruktionsgrundsätze und Korrosionsbeständigkeit, 2017-04 Zinc coatings - Guidelines and recommendations for the protection against corrosion of iron and steel in structures – Part 1: General principles of design and corrosion resistance, 2017-04
ISO 16276-2	Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Beurteilung der Adhäsion / Kohäsion (Haftfestigkeit) einer Beschichtung und Kriterien für deren Annahme – Teil 2: Gitterschnitt- und Kreuzschnittprüfung (ISO 16276-2:2007); Deutsche Fassung EN ISO 16276-2:2007 Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Assessment of, and acceptance criteria for, the adhesion / cohesion (fracture strength) of a coating – Part 2: Cross-cut testing and X-cut testing (ISO 16276-2:2007); German version EN ISO 16276-2:2007
ISO 16474-3	Beschichtungsstoffe - Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten - Teil 3: UV-Fluoreszenzlampen, Ausgabe: 2013-11, Deutsche Fassung EN ISO 16474-3; 2013 Paints and varnishes - Methods of exposure to laboratory light sources - Part 3: Fluorescent UV lamps, edition: 2013-11, german version EN ISO 16474-3, 2013
ISO/IEC 17025	Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien, 2017-11 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories, 2017-11

Qualanod	Vorschriften für die Anodisierung von Aluminium auf Schwefelsäure-Basis zum Führen des Qualanod Gütezeichens Specification for the Qualanod Quality Label for Sulphuric Acid based anodizing of Aluminium
VdL-RL 10	Richtlinie zulässige Farbtoleranzen für unifarbene Pulverlacke bei Architekturanwendung, Ausgabe 2013-06 Guidance document permitted colour tolerances of plain-coloured powder coatings in architectural applications, edition 2013-06
VFF Merkblatt AL.02	Visuelle Beurteilung von organisch beschichteten (lackierten) Oberflächen auf Aluminium, August 2016
VFF Merkblatt ST.02	Visuelle Beurteilung von organisch beschichteten (lackierten) Oberflächen auf Stahl, August 2016