

DIN EN ISO 10683

ICS 21.060.01; 25.220.40

Ersatz für
DIN EN ISO 10683:2001-02

**Verbindungselemente –
Nichtelektrolytisch aufgebrachte Zinklamellenüberzüge
(ISO 10683:2014);
Deutsche Fassung EN ISO 10683:2014**

Fasteners –

Non-electrolytically applied zinc flake coatings (ISO 10683:2014);
German version EN ISO 10683:2014

Fixations –

Revêtements non électrolytiques de zinc lamellaire (ISO 10683:2014);
Version allemande EN ISO 10683:2014

Gesamtumfang 39 Seiten

DIN-Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV)
DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10683:2014) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 2 „Fasteners“, Unterkomitee SC 14 „Surface coatings“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 185 „Mechanische Verbindungselemente“ erarbeitet deren Sekretariate von DIN (Deutschland) gehalten werden.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 067-00-06 AA „Oberflächenschichten von Verbindungselementen“ im DIN-Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV).

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 965-1	siehe	DIN ISO 965-1
ISO 965-2	siehe	DIN ISO 965-2
ISO 965-3	siehe	DIN ISO 965-3
ISO 1463	siehe	DIN EN ISO 1463
ISO 1502	siehe	DIN ISO 1502
ISO 1891-2	siehe	DIN EN ISO 1891-2*)
ISO 3269	siehe	DIN EN ISO 3269
ISO 3613	siehe	DIN EN ISO 3613
ISO 4014	siehe	DIN EN ISO 4014
ISO 4017	siehe	DIN EN ISO 4017
ISO 4032	siehe	DIN EN ISO 4032
ISO 6988	siehe	DIN EN ISO 6988
ISO 7089	siehe	DIN EN ISO 7089
ISO 9227	siehe	DIN EN ISO 9227
ISO 16047	siehe	DIN EN ISO 16047
ISO 16426	siehe	DIN EN ISO 16426

*) Wird in Kürze veröffentlicht.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 10683:2001-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Erweiterung der Anwendung auf alle Typen von Verbindungselementen und alle Beteiligten (siehe Einleitung, Abschnitt 1, 4.1, 4.3, Abschnitt 7 und Anhang A);
- b) vollständige Beschreibung von Zinklamellenüberzugsystemen in 4.1, 4.2 und A.1.2 aufgenommen;
- c) Begriffe zu Beschichtungen für Verbindungselemente in die neue Norm ISO 1891 2 verschoben;
- d) detaillierte Anforderungen hinsichtlich Chrom(VI) aufgenommen;
- e) detaillierte Anforderungen zur Vorbehandlung hinsichtlich fertigungsbedingter Wasserstoffversprödung in 4.4 aufgenommen;
- f) Vorrang der Korrosionsbeständigkeit gegenüber Schichtdicke in 5.2 und 5.3 eingeräumt;
- g) erweiterte Eigenschaften für Beschichtungen und zugehörige Prüfverfahren (einschließlich Kesternich-test, Bestimmung von Schichtdicke und Gewicht, Drehmoment-Vorspannkraft-Verhalten, Bestimmung von Chrom(VI)) in 5.3, 7.3, 7.7, 7.8 und A.2 aufgenommen;
- h) Berücksichtigung von Schüttgutbehandlung, automatischen Prozessen, Lagerung und Transport in 5.4 und A.4;
- i) Alternativen für Lehrenhaltigkeit und Montierbarkeit in 6.2.2 aufgenommen;
- j) Änderung der Zuordnung der Prüfungen, die für jedes Los, zur Prozesskontrolle oder bei Forderung des Kunden durchzuführen sind in Abschnitt 8;
- k) Änderung der Bezeichnung für Überzugssysteme und Ergänzung der Kennzeichnung im Abschnitt 9;
- l) Berücksichtigung der konstruktiven Ausführung und Montage beschichteter Verbindungselemente im neuen Anhang A;
- m) detaillierte Anforderungen zu Schichtdicke und Gewindenspiel bei metrischem ISO-Gewinde in den neuen Anhang B verschoben;
- n) genaue Überprüfung der Korrosivität der Salzsprühkammer für beschichtete Verbindungselemente im neuen Anhang C beschrieben.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 10683: 2001-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 1463, *Metall- und Oxidschichten — Schichtdickenmessung — Mikroskopisches Verfahren*

DIN EN ISO 1891-2, *Mechanische Verbindungselemente — Benennungen — Teil 2: Begriffe und Definitionen für Oberflächenschichten*^{**)}

DIN EN ISO 3269, *Mechanische Verbindungselemente — Annahmeprüfung*

DIN EN ISO 3613, *Metallische und andere anorganische Überzüge — Chromatierüberzüge auf Zink, Cadmium, Aluminium-Zink- und Zink-Aluminium-Legierungen — Prüfverfahren*

DIN EN ISO 4014, *Sechskantschrauben mit Schaft — Produktklassen A und B*

DIN EN ISO 4017, *Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf — Produktklassen A und B*

DIN EN ISO 4032, *Sechskantmutter (Typ 1) — Produktklassen A und B*

DIN EN ISO 6988, *Metallische und andere anorganische Überzüge — Prüfung mit Schwefeldioxid unter allgemeiner Feuchtigkeitskondensation*

DIN EN ISO 7089, *Flache Scheiben — Normale Reihe, Produktklasse A*

DIN EN ISO 9227, *Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären — Salzsprühnebelprüfungen*

DIN EN ISO 16047, *Verbindungselemente — Drehmoment/Vorspannkraft-Versuch*

DIN EN ISO 16426, *Verbindungselemente — Qualitätssicherungssystem*

DIN ISO 965-1, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzen — Teil 1: Prinzipien und Grundlagen*

DIN ISO 965-2, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzen — Teil 2: Grenzmaße für Außen- und Innengewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzklasse mittel*

DIN ISO 965-3, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzen — Teil 3: Grenzabmaße für Konstruktionsgewinde*

DIN ISO 1502, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Lehren und Lehreung*

^{**)} Wird in Kürze veröffentlicht.

Deutsche Fassung

Verbindungselemente - Nichtelektrolytisch aufgetragene Zinklamellenüberzüge (ISO 10683:2014)

Fasteners - Non-electrolytically applied zinc flake coatings
(ISO 10683:2014)

Fixations - Revêtements non électrolytiques de zinc
lamellaire (ISO 10683:2014)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 17. April 2014 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Allgemeine Eigenschaften des Überzugs	6
4.1 Zinklamellenüberzugssysteme	6
4.2 Zusammensetzung der Systeme	6
4.3 Mechanische und physikalische Eigenschaften und Einbrennen	7
4.4 Vermeiden von fertigungsbedingter Wasserstoffversprödung	7
4.5 Überzugssysteme und Beschichtungsprozesse	7
5 Korrosionsschutz und Prüfung	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Salzsprühnebelprüfung	8
5.3 Prüfung mit Schwefeldioxid (Kesternichtest)	8
5.4 Schüttgutbehandlung, automatisierte Prozesse wie Zuführen und/oder Sortieren, Lagerung und Transport	9
6 Maanforderungen und Prüfung	9
6.1 Allgemeines	9
6.2 Schrauben und Muttern mit metrischem ISO-Gewinde	9
6.3 Sonstige Verbindungselemente	10
7 Mechanische und physikalische Eigenschaften und Prüfung	10
7.1 Aussehen	10
7.2 Temperaturbeständigkeit des Korrosionsschutzes	11
7.3 Prüfverfahren für die Bestimmung der Schichtdicke oder des Schichtgewichts	11
7.4 Duktilität	12
7.5 Haftung/Kohäsion	12
7.6 Kathodischer Schutz	12
7.7 Drehmoment/Vorspannkraft-Verhalten	12
7.8 Bestimmung von Chrom(VI)	12
8 Anwendbarkeit der Prüfungen	13
8.1 Allgemeines	13
8.2 Für jedes Los vorgeschriebene Prüfungen	13
8.3 Prüfungen zur Prozesskontrolle	13
8.4 Prüfungen, die bei Forderung des Kunden durchzuführen sind	13
9 Bezeichnung	14
9.1 Bezeichnung der Zinklamellenüberzugssysteme für die Bestellung	14
9.2 Bezeichnung der Zinklamellenüberzugssysteme für die Kennzeichnung	15
10 Bestellanforderungen	15
Anhang A (informativ) Konstruktive Ausführung und Montage beschichteter Verbindungselemente	16
Anhang B (informativ) Schichtdicke und Gewindenspiel bei metrischem ISO-Gewinde	20
Anhang C (informativ) Überprüfung der Korrosivität der Prüfkammer für die Salzsprühnebelprüfung für beschichtete Verbindungselemente	27
Literaturhinweise	35

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10683:2014) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 2 „Fasteners“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 185 „Mechanische Verbindungselemente“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2014, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2014 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 10683:2000.

Die wesentlichen technischen Änderungen sind folgende:

- Erweiterung der Anwendung auf alle Typen von Verbindungselementen und alle Beteiligten (siehe Einleitung, Abschnitt 1, 4.1, 4.3, Abschnitt 7 und Anhang A);
- vollständige Beschreibung von Zinklamellenüberzugsystemen in 4.1, 4.2 und A.1.2 aufgenommen;
- Begriffe zu Beschichtungen für Verbindungselemente in die neue Norm ISO 1891-2 verschoben;
- detaillierte Anforderungen hinsichtlich Chrom(VI) aufgenommen;
- detaillierte Anforderungen zur Vorbehandlung hinsichtlich fertigungsbedingter Wasserstoffversprödung in 4.4 aufgenommen;
- Vorrang der Korrosionsbeständigkeit gegenüber Schichtdicke in 5.2 und 5.3 eingeräumt;
- erweiterte Eigenschaften für Beschichtungen und zugehörige Prüfverfahren (einschließlich Kesternichtest, Bestimmung von Schichtdicke und Gewicht, Drehmoment/Vorspannkraft-Verhalten, Bestimmung von Chrom(VI)) in 5.3, 7.3, 7.7, 7.8 und A.2 aufgenommen;
- Berücksichtigung von Schüttgutbehandlung, automatischen Prozessen, Lagerung und Transport in 5.4 und A.4;
- Alternativen für Lehnhaltigkeit und Montierbarkeit in 6.2.2 aufgenommen;
- Änderung der Zuordnung der Prüfungen, die für jedes Los, zur Prozesskontrolle oder bei Forderung des Kunden durchzuführen sind in Abschnitt 8;
- Änderung der Bezeichnung für Überzugssysteme und Ergänzung der Kennzeichnung im Abschnitt 9;
- Berücksichtigung der konstruktiven Ausführung und Montage beschichteter Verbindungselemente im neuen Anhang A;
- detaillierte Anforderungen zu Schichtdicke und Gewindenspiel bei metrischem ISO-Gewinde in den neuen Anhang B verschoben;
- genaue Überprüfung der Korrosivität der Salzsprühkammer für beschichtete Verbindungselemente im neuen Anhang C beschrieben.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 10683:2014 wurde vom CEN als EN ISO 10683:2014 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Die Überarbeitung der ISO 10683:2000 wurde mit dem Ziel vorgenommen, die entsprechenden Anforderungen an Verbindungselemente mit Zinklamellenüberzug (Chrom(VI)-haltige und Chrom(VI)-freie Überzugssysteme) für alle beteiligten Parteien auf dem Gebiet der Verbindungselemente, d. h. Chemikalienlieferanten, Beschichter, Hersteller von Verbindungselementen, Vertriebsunternehmen und Endverbraucher, festzulegen. Die Norm deckt sämtliche Verbindungselementtypen ab, d. h. Verbindungselemente mit metrischem ISO-Gewinde, Verbindungselemente mit nichtmetrischem Gewinde (einschließlich gewindeformende Schrauben, ASME-Schraubengewinde mit Flankenwinkel 60° usw.) und Verbindungselemente ohne Gewinde (einschließlich Scheiben, Stifte, Klemmen (Schellen) usw.). Die Norm gibt ebenfalls grundlegende Hinweise für die konstruktive Ausführung und Verwendung beschichteter Verbindungselemente bei der Montage.

1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Internationale Norm legt Anforderungen an nichtelektrolytisch aufgetragene Zinklamellenüberzüge für Verbindungselemente aus Stahl fest. Die Norm gilt für folgende Überzüge:

- mit oder ohne Chrom(VI);
- mit oder ohne Deckschicht;
- mit oder ohne Schmierstoff (integrierter und/oder nachträglich aufgetragener Schmierstoff).

Nationale Vorschriften für die Einschränkung oder das Verbot bestimmter chemischer Elemente sollten in den betreffenden Ländern oder Regionen berücksichtigt werden.

Die Norm gilt für Schrauben und Muttern mit metrischem ISO-Gewinde, für Verbindungselemente mit nicht-metrischem Gewinde und Verbindungselemente ohne Gewinde, wie Scheiben, Stifte, Clips usw.

ANMERKUNG Überzüge nach dieser Internationalen Norm werden besonders bei hochfesten Verbindungselementen ($\geq 1\ 000$ MPa) verwendet, um das Risiko einer fertigungsbedingten Wasserstoffversprödung (siehe 4.4) zu vermeiden.

Hinweise zur konstruktiven Ausführung und der Montage beschichteter Verbindungselemente sind in Anhang A aufgeführt.

Die vorliegende Internationale Norm legt keine Anforderungen an Eigenschaften von Verbindungselementen wie Schweißbarkeit oder Lackierbarkeit fest. Sie gilt nicht für mechanisch aufgetragene Zinküberzüge.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 1463, *Metallic and oxide coatings — Measurement of coating thickness — Microscopical method*

ISO 1502, *ISO general-purpose metric screw threads — Gauges and gauging*

ISO 1891-2, *Fasteners — Terminology — Part 2: Vocabulary and definitions for coatings*¹⁾

ISO 3269, *Fasteners — Acceptance inspection*

ISO 3613:2010, *Metallic and other inorganic coatings — Chromate conversion coatings on zinc, cadmium, aluminium-zinc alloys and zinc-aluminium alloys — Test methods*

ISO 6988, *Metallic and other non-organic coatings — Sulfur dioxide test with general condensation of moisture*

ISO 8991, *Designation system for fasteners*

ISO 9227:2012, *Corrosion tests in artificial atmospheres — Salt spray tests*

ISO 16047, *Fasteners — Torque/clamp force testing*

1) Wird in Kürze veröffentlicht.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 1891-2.

4 Allgemeine Eigenschaften des Überzugs

4.1 ZinklamellenÜberzugssysteme

ZinklamellenÜberzugssysteme werden erzeugt, indem eine Zinklamellendispersion, üblicherweise mit einer Zugabe von Aluminiumlamellen, in einem geeigneten Medium auf die Oberfläche eines Verbindungselementes aus Stahl aufgetragen wird. Unter Einwirkung von Wärme (Einbrennen) wird eine metallische Bindung der Lamellen untereinander und zwischen den Lamellen und dem Substrat gebildet und so ein hinreichend elektrisch leitender anorganischer Oberflächenüberzug erzeugt, der einen kathodischen Schutz sicherstellt. Der Überzug kann Chrom(VI), Cr(VI), enthalten oder Chrom(VI)-frei sein.

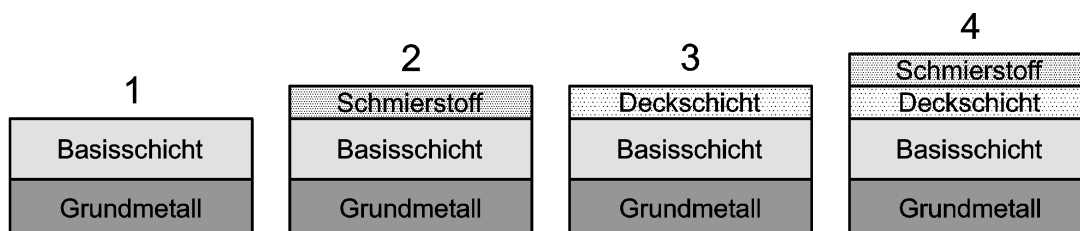
Um eine übermäßige oder nicht ausreichende Schichtdicke zu vermeiden, können spezielle Verfahren erforderlich sein.

Um das Zusammenkleben von leichten und/oder flachen Verbindungselementen zu verhindern (z. B. Scheiben, Clips, Verbindungselemente mit unverlierbarer Scheibe, Bundmuttern), können spezielle Verfahren erforderlich sein.

Eine zusätzliche Deckschicht (top coat) kann aufgetragen werden, um die Korrosionsbeständigkeit zu erhöhen und/oder spezifische Eigenschaften zu erreichen (z. B. Drehmoment/Vorspannkraft-Verhalten, Chemikalienbeständigkeit, Aussehen, Farbe, elektrische Isolierung/Leitfähigkeit — siehe A.2).

4.2 Zusammensetzung der Systeme

Es existieren vier grundlegende ZinklamellenÜberzugssysteme, siehe Bild 1:



Legende

- 1 nur Basisschicht
- 2 Basisschicht + Schmierstoff
- 3 Basisschicht + Deckschicht
- 4 Basisschicht + Deckschicht + Schmierstoff

Bild 1 — Grundlegende ZinklamellenÜberzugssysteme

Basisschicht und Deckschicht können einen integrierten Schmierstoff enthalten, siehe A.1.2 hinsichtlich ausführlich dargestellter möglicher Kombinationen.

4.3 Mechanische und physikalische Eigenschaften und Einbrennen

Der Beschichtungsprozess darf die mechanischen und physikalischen Eigenschaften der Verbindungselemente nicht beeinträchtigen.

ANMERKUNG Vertreiber, die unbeschichtete Verbindungselemente beschichten, werden als Änderungsverreiber nach ISO 16426 [9] angesehen.

Je nach ZinklamellenÜberzugsystem kann die Einbrenntemperatur bis zu 320 °C betragen. Die Einbrenntemperatur darf nicht höher liegen als die Anlasstemperatur vergüteter Verbindungselemente.

WARNUNG — Der Einbrennprozess (besonders bei höherer Temperatur und/oder von längerer Dauer) kann die Dauerhaltbarkeit von Verbindungselementen mit schlussgewalztem Gewinde beeinträchtigen. Siehe auch A.1.3 für weitere mögliche Auswirkungen des Einbrennens.

4.4 Vermeiden von fertigungsbedingter Wasserstoffversprödung

Ein Merkmal von ZinklamellenÜberzugsystemen besteht darin, dass während des Beschichtungsprozesses kein Wasserstoff erzeugt wird.

Bei Vorbehandlungsverfahren, die alkalische/lösungsmittelhaltige Reiniger verwenden, gefolgt von einer mechanischen Reinigung, wird kein Wasserstoff erzeugt; somit wird jegliches Risiko einer fertigungsbedingten Wasserstoffversprödung (IHE) ausgeschlossen.

Wenn eine mechanische Reinigung aus funktionstechnischen Gründen ungeeignet ist (z. B. Verbindungselemente mit unverlierbarer Scheibe, Verbindungselemente mit Innengewinde, auf einem Gestell zu beschichtende Verbindungselemente), darf eine chemische Reinigung (Beizen) angewendet werden, vorausgesetzt, dass eine Säure mit einem geeigneten Inhibitor verwendet und eine minimale Reinigungsdauer angewendet wird, um das Risiko einer fertigungsbedingten Wasserstoffversprödung auf ein Minimum zu reduzieren. Verbindungselemente mit einer Härte über 385 HV oder mit Festigkeitsklasse ≥ 12.9 dürfen nicht gebeizt werden. Der zeitliche Abstand zwischen Reinigung und Beschichtung muss so kurz wie möglich sein.

Als Alternative zur mechanischen Reinigung ist ein Phosphatiervorgang zulässig (während des Vorbehandlungsverfahrens kann Wasserstoff erzeugt werden, der Einbrennprozess ermöglicht jedoch ein Ausdiffundieren). Der zeitliche Abstand zwischen Phosphatieren und Beschichtung muss so kurz wie möglich sein.

Kathodische Reinigungsverfahren sind nicht zulässig.

ANMERKUNG Zinklamellenüberzüge weisen eine hohe Wasserstoffpermeabilität auf, die während des Einbrennprozesses ein Ausdiffundieren von Wasserstoff ermöglicht, der bei dem in diesem Unterabschnitt festgelegten Vorbehandlungsprozess absorbiert worden sein kann.

4.5 Überzugsysteme und Beschichtungsprozesse

Der Typ und die Geometrie der Verbindungselemente müssen beim Auswählen eines Überzugsystems und des entsprechenden Beschichtungsprozesses berücksichtigt werden, siehe A.2.

5 Korrosionsschutz und Prüfung

5.1 Allgemeines

Die Korrosionsbeständigkeit bei Kurzzeit-Korrosionsprüfungen kann nicht direkt auf das Korrosionsverhalten unter bestimmten Einsatzbedingungen übertragen werden. Beschleunigte Prüfungen werden jedoch angewendet, um die Korrosionsbeständigkeit des Überzugs zu bewerten.

5.2 Salzsprühnebelprüfung

Die Salzsprühnebelprüfung (NSS) nach ISO 9227:2012, 5.2, wird angewendet, um die Korrosionsbeständigkeit der Überzugssysteme zu bewerten. Bei beschichteten Verbindungselementen muss die Salzsprühkammer nach Anhang C überprüft werden.

Die Salzsprühnebelprüfung darf ausschließlich allein an den Verbindungselementen durchgeführt werden, frühestens 24 h nach der Beschichtung im Zustand „wie beschichtet“, d. h. vor dem Sortieren, Verpacken und/oder Montieren.

Nach der Salzsprühnebelprüfung mit einer Prüfdauer nach Tabelle 1 darf keine sichtbare Grundmetallkorrosion (Rotrost) auftreten.

Tabelle 1 —Allgemeine Bereiche für die Salzsprühnebelprüfung

Dauer der Salzsprühnebelprüfung (ohne Rotrost)	Referenzschichtdicke des Überzugsystems ^a
240 h	4 µm
480 h	5 µm
600 h	6 µm
720 h	8 µm
960 h	10 µm
^a Die Referenzschichtdicke schließt Basisschicht(en) und Deckschicht(en) ein, falls vorhanden, mit oder ohne Cr(VI). Für die Annahme ist die Korrosionsbeständigkeit entscheidend; die Angabe der Referenzschichtdicke dient nur zur Orientierung. Die Zusammensetzung des Überzugsystems (nur Basisschicht, Basisschicht + Deckschicht usw.) muss zum Zeitpunkt der Bestellung festgelegt werden.	

ANMERKUNG Hinweise zur Auswahl der Schichtdicke, bezogen auf den Korrosionsschutz, sind in Anhang B angegeben.

5.3 Prüfung mit Schwefeldioxid (Kesternichtest)

Diese Prüfung ist ausschließlich für Verbindungselemente für Außenanwendungen vorgesehen.

Die Prüfung mit Schwefeldioxid unter allgemeiner Feuchtigkeitskondensation nach ISO 6988 wird angewendet, um die Korrosionsbeständigkeit der Überzugssysteme zu bewerten; bei Verbindungselementen für Außenanwendungen muss die Prüfung mit zwei Litern SO₂ durchgeführt werden.

Die Prüfung mit Schwefeldioxid darf ausschließlich allein an den Verbindungselementen durchgeführt werden, frühestens 24 h nach der Beschichtung im Zustand „wie beschichtet“, d. h. vor dem Sortieren, Verpacken und/oder Montieren.

Die Mindestanzahl der Zyklen muss zwischen dem Lieferanten und dem Kunden zum Zeitpunkt der Bestellung vereinbart werden, d. h. 2, 3, 5, 8, 10, 12, 15 Zyklen usw.