

DIN EN ISO 12944-9



ICS 75.180.10; 87.020; 91.080.10

Einsprüche bis 2016-08-03

Entwurf

**Beschichtungsstoffe –
Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme –
Teil 9: Beschichtungssysteme und Leistungsprüfverfahren im Labor für
Bauwerke im Offshorebereich (ISO/DIS 12944-9:2016);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 12944-9:2016**

Paints and varnishes –

Corrosion protection of steel structures by protective paint systems –

Part 9: Protective paint systems and laboratory performance test methods for offshore and related structures (ISO/DIS 12944-9:2016);

German and English version prEN ISO 12944-9:2016

Peintures et vernis –

Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture –

Partie 9: Systèmes de peinture protectrice et méthodes d'essai de performance en laboratoire pour structures offshore et connexes (ISO/DIS 12944-9:2016);

Version allemande et anglaise prEN ISO 12944-9:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-06-03 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nab@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 61 Seiten

DIN-Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 12944-9:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 35 „Paints and varnishes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 139 „Lacke und Anstrichstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 002-00-10 AA „Korrosionsschutz von Stahlbauten“ und dessen Unterausschuss NA 002-00-10-05 UA „Korrosionsschutzstoffe und -systeme, einschließlich Prüfung“ im DIN-Normenausschuss Beschichtungsmaterialien und Beschichtungen (NAB).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 12944-9 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

ISO 1461	siehe	DIN EN ISO 1461
ISO 1514	siehe	DIN EN ISO 1514
ISO 1517	siehe	DIN EN ISO 9117-3
ISO 2063	siehe	DIN EN ISO 2063
ISO 2811 (all parts)	siehe	DIN EN ISO 2811 (alle Teile)
ISO 2812-2	siehe	DIN EN ISO 2812-2
ISO 3251	siehe	DIN EN ISO 3251
ISO 3549	siehe	DIN EN ISO 3549
ISO 3679	siehe	DIN EN ISO 3679
ISO 4628 (parts 2 to 6)	siehe	DIN EN ISO 4628 (Teile 2 bis 6)
ISO 8501-1	siehe	DIN EN ISO 8501-1
ISO 8503-1	siehe	DIN EN ISO 8503-1
ISO 8503-2	siehe	DIN EN ISO 8503-2
ISO 9227	siehe	DIN EN ISO 9227
ISO 11507:2007	siehe	DIN EN ISO 11507:2007-05
ISO 12944-2:1998	siehe	DIN EN ISO 12944-2:1998-07
ISO 12944-3	siehe	DIN EN ISO 12944-3
ISO 12944-4	siehe	DIN EN ISO 12944-4
ISO 12944-5	siehe	DIN EN ISO 12944-5
ISO 12944-6	siehe	DIN EN ISO 12944-6
ISO 12944-7	siehe	DIN EN ISO 12944-7
ISO 12944-8	siehe	DIN EN ISO 12944-8
ISO 14680-2	siehe	DIN EN ISO 14680-2
ISO 15711:2003	siehe	DIN EN ISO 15711:2005-03

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 1461, *Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken) — Anforderungen und Prüfungen*

DIN EN ISO 1514, *Beschichtungsstoffe — Norm-Probenplatten*

DIN EN ISO 2063, *Thermisches Spritzen — Metallische und andere anorganische Schichten — Zink, Aluminium und ihre Legierungen*

DIN EN ISO 2811 (alle Teile), *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Dichte*

DIN EN ISO 2812-2, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten — Teil 2: Verfahren mit Eintauchen in Wasser*

DIN EN ISO 3251, *Beschichtungsstoffe und Kunststoffe — Bestimmung des Gehaltes an nichtflüchtigen Anteilen*

DIN EN ISO 3549, *Zinkstaub-Pigmente für Beschichtungsstoffe — Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN ISO 3679, *Bestimmung des Flammpunktes mit dem Ja/Nein-Verfahren — Nach dem schnellen Gleichgewichtsverfahren mit geschlossenem Tiegel*

DIN EN ISO 4628 (Teile 2 bis 6), *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen*

DIN EN ISO 8501-1, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit — Teil 1: Rostgrade und Oberflächenvorbereitungsgrade von unbeschichteten Stahloberflächen und Stahloberflächen nach ganzflächigem Entfernen vorhandener Beschichtungen*

DIN EN ISO 8503-1, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Rauheitskenngrößen von gestrahlten Stahloberflächen — Teil 1: Anforderungen und Begriffe für ISO-Rauheitsvergleichsmuster zur Beurteilung gestrahlter Oberflächen*

DIN EN ISO 8503-2, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Rauheitskenngrößen von gestrahlten Stahloberflächen — Teil 2: Verfahren zur Prüfung der Rauheit von gestrahltem Stahl — Vergleichsmusterverfahren*

DIN EN ISO 9117-3, *Beschichtungsstoffe — Trocknungsprüfungen — Teil 3: Prüfung der Oberflächentrocknung mit Glasperlen*

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

DIN EN ISO 11507:2007-05, *Beschichtungsstoffe — Beanspruchung von Beschichtungen durch künstliche Bewitterung — Beanspruchung durch fluoreszierende UV-Strahlung und Wasser (ISO 11507:2007); Deutsche Fassung EN ISO 11507:2007*

DIN EN ISO 12944-2:1998-07, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen (ISO 12944-2:1998); Deutsche Fassung EN ISO 12944-2:1998*

DIN EN ISO 12944-3, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 3: Grundregeln zur Gestaltung*

DIN EN ISO 12944-4, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung*

DIN EN ISO 12944-5, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 5: Beschichtungssysteme*

DIN EN ISO 12944-6, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 6: Laborprüfungen zur Bewertung von Beschichtungssystemen*

DIN EN ISO 12944-7, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 7: Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten*

DIN EN ISO 12944-8, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 8: Erarbeiten von Spezifikationen für Erstschutz und Instandsetzung*

DIN EN ISO 14680-2, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung des Pigmentgehaltes — Teil 2: Veraschungsverfahren*

DIN EN ISO 15711:2005-03, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung des Widerstandes gegen kathodische Enthftung von Beschichtungen in Meerwasser (ISO 15711:2003); Deutsche Fassung EN ISO 15711:2004*

**Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch
Beschichtungssysteme — Teil 9: Beschichtungssysteme und
Leistungsprüfverfahren im Labor für Bauwerke im Offshorebereich
(ISO/DIS 12944-9:2016)**

Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Partie 9 : Systèmes de peinture protectrice et méthodes d'essai de performance en laboratoire pour structures offshore et connexes (ISO/DIS 12944-9:2016)

Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems — Part 9: Protective paint systems and laboratory performance test methods for offshore and related structures (ISO/DIS 12944-9:2016)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	9
4 Anwendungsbereich	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 Art des Bauwerks	11
4.3 Art der Umgebung	12
4.4 Art der Oberfläche und Oberflächenvorbereitung	12
4.5 Arten von Beschichtungsstoff	12
5 Verhältnis zwischen künstlicher Korrosionsprüfung und natürlichen Einwirkungen	12
6 Beschichtungsstoffe	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Qualitätssicherung	13
6.3 Verpackung und Beschilderung	13
6.4 Geforderte Produktinformation	14
6.5 Identifizierung des Beschichtungsstoffs	15
6.5.1 Allgemeines	15
6.5.2 Fingerabdrucküberprüfung	15
6.5.3 Routineprüfung für Chargen	15
6.6 Vertrauliche Mitteilung	16
7 Beschichtungssystem	16
7.1 Beschreibung	16
7.2 Mindestanforderungen für Beschichtungssysteme	17
8 Anwendungsprüfung der Beschichtungsstoffe	18
9 Leistungsüberprüfung des Beschichtungssystems	19
9.1 Bearbeitung und Konditionierung der Prüfkörper	19
9.1.1 Art und Größe des Körpers und Nummer des Körpers	19
9.1.2 Oberflächenvorbereitung	19
9.1.3 Beschichten und Härtung	19
9.1.4 Trockenschichtdicke	19
9.1.5 Beschichtungszeit	19
9.1.6 Konditionierung/Härtung	20
9.1.7 Porositätskennung	20
9.1.8 Ritzlinie	20
9.1.9 Aufzeichnung der Daten	20
9.2 Qualifizierungsprüfung	20
9.3 Bewertung: Verfahren und Anforderungen	21
9.3.1 Allgemeines	21
9.3.2 Bewertung	21

10	Prüfbericht.....	22
	Anhang A (normativ) Ritzlinie für Alterungsprüfung.....	23
A.1	Erzeugen des Ritzes	23
A.2	Bewertung der Korrosion entlang der Kratzer	23
	Anhang B (normativ) Alterungsprüfung.....	24
	Anhang C (normativ) Fingerabdruck.....	25
	Anhang D (informativ) Beispiele des Prüfberichts.....	26
D.1	Beispiel eines Prüfberichts zur Bearbeitung des Prüfkörpers.....	26
D.2	Beispiel eines Prüfberichts zur Bewertung des Prüfkörpers nach der Immersion in Meerwasser in Übereinstimmung mit ISO 2812-2	28
D.3	Beispiel eines Prüfberichts zur Bewertung des Prüfkörpers nach Prüfung.....	29
	Literaturhinweise.....	30

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 12944-9:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 35 „Paints and varnishes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 139 „Lacke und Anstrichstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 12944-9:2016 wurde vom CEN als prEN ISO 12944-9:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Internationale Normen werden in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet.

Die Hauptaufgabe der Technischen Komitees besteht in dem Erarbeiten von Internationalen Normen. Die von den Technischen Komitees angenommenen Norm-Entwürfe werden den Mitgliedsorganisationen zur Umfrage zur Verfügung gestellt. Für eine Veröffentlichung als Internationale Norm wird eine Zustimmung von mindestens 75 % der Mitgliedsländer, die abgestimmt haben, benötigt.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

ISO 12944-9 wurde vom Technischen Komitee ist ISO/TC 35, *Paints and varnishes*, Unterkomitee SC 14, *Protective paint systems for steel structures*, erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 20340:2009), die technisch überarbeitet wurde.

ISO 12944 besteht unter dem allgemeinen Titel *Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems*, aus den folgenden Teilen:

- *Part 1: General introduction*
- *Part 2: Classification of environments*
- *Part 3: Design considerations*
- *Part 4: Types of surface and surface preparation*
- *Part 5: Protective paint systems*
- *Part 6: Laboratory performance test methods*
- *Part 7: Execution and supervision of paint work*
- *Part 8: Development of specifications for new work and maintenance*
- *Part 9: Protective paint systems and laboratory performance test methods for offshore and related structures*

Einleitung

Bauwerke im Offshorebereich erfordern spezielle Aufmerksamkeit, um den starken Korrosionsbelastungen standzuhalten, denen sie während ihrer Lebensdauer ausgesetzt sind, und um das Ausfallrisiko zu minimieren, das die Sicherheit, Betriebskosten oder Kapitalkosten beeinflussen würde.

Damit ein ausreichender Korrosionsschutz aufgebaut und eine optimale Leistung der Beschichtung sichergestellt werden kann, ist es notwendig, die Anforderungen für das Beschichtungssystem(e) zusammen mit den relevanten Leistungsprüfungen im Labor zu bestimmen, um dessen (deren) Beständigkeit zu bewerten.

Damit die gleiche Leistung, wie von den Prüfungen angegeben, erreicht wird, ist eine korrekte Anwendung des Beschichtungsstoffs unerlässlich. Besonderes Augenmerk muss auf die Ausführung der Arbeit gerichtet werden.

In ISO 12944 sind die entsprechenden Anforderungen für das Folgende gegeben:

- Korrosivitätskategorien für atmosphärische Umgebungsbedingungen (Teil 2);
- Geeignete Gestaltungseigenschaften (Teil 3);
- Art der Oberfläche und Oberflächenvorbereitung (Teil 4);
- Anwendung des Beschichtungsstoffs und die Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten während des Bauens und der Installation des Bauwerks (Teil 7);
- Erarbeiten einer Spezifikation (Teil 8).

Diese Internationale Norm (ISO 12944-9) deckt die Anforderungen an neuen Stahlkonstruktionen und jeglichen notwendigen Reparaturen vor der Inbetriebsetzung ab. Sie kann auch in Bezug auf die Instandsetzung angewendet werden, wenn eine komplette Sanierung erfolgt und das zugrunde liegende Metallsubstrat vollständig dem Strahlen ausgesetzt ist (siehe 4.4).

Sie befasst sich nicht mit der Instandsetzung im Allgemeinen, wo andere Methoden der Oberflächenvorbereitung als das Strahlen typischerweise genutzt werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm behandelt die Leistungsanforderungen für Beschichtungssysteme für Bauwerke im Offshorebereich (d. h. solche, die Meeresatmosphäre ausgesetzt sind sowie solche im Meer oder in Brackwasser eingetauchten). Solche Bauwerke sind Umgebungen der Korrosivitätskategorie CK (Offshore) und der Immersionskategorie Im4 ausgesetzt, wie in ISO 12944-2 definiert, mit Sonderbelastungen wie in 4.3 und Anhang B der ISO 12944-2:1998 angegeben.

Diese Internationale Norm behandelt Bauwerke aus Kohlenstoff oder niedriglegiertem Stahl, die Oberflächen Cd/Bi Cr und Zn/Bi Cr deckt sie nicht ab. Auch Oberflächen unter Isolierungen oder Beton werden nicht abgedeckt.

Diese Internationale Norm betont Beschichtungssysteme mit höher Beständigkeit mit dem Ziel, die Instandsetzung zu minimieren und dadurch Sicherheitsüberlegungen und Umweltbelastungen zu reduzieren.

Der anwendbare Temperaturbereich für diese Beschichtungssysteme liegt zwischen -20 °C und $+120\text{ °C}$ und die Leistungsprüfung zielt auf die Eignungsprüfung der Beschichtungssysteme für diesen Temperaturbereich ab. Die Nutzung der Beschichtungssysteme außerhalb dieses Temperaturbereichs muss vom Endverbraucher vereinbart werden. Eine solche Vereinbarung kann eine Prüfung in dem angewendeten Temperaturbereich einschließen.

Die Beschichtungssysteme für einen eingetauchten Dienst (Im4) zielen auf eine Betriebstemperatur der Umgebung bis maximal 50 °C ab. Bei höheren Betriebstemperaturen sind spezielle Bewertungen und Leistungsdokumentationen nötig. Die Auswahl der Leistungsanforderungen sollten in Verbindung mit den Gestaltungsparametern des kathodischen Schutzes betrachtet werden.

Diese Internationale Norm schließt Folgendes ein:

- die Prüfverfahren zur Bestimmung der Zusammensetzung der einzelnen Bauteile im Beschichtungssystem;
- die Leistungsprüfverfahren des Labors zur Bewertung der voraussichtlichen Beständigkeit des Beschichtungssystems;
- die Kriterien zur Beurteilung der Ergebnisse in der Leistungsprüfung.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 1461, *Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles — Specifications and test methods*

ISO 1514, *Paints and varnishes — Standard panels for testing*

ISO 1517, *Paints and varnishes — Surface-drying test — Ballotini method*¹⁾

ISO 2063, *Thermal spraying — Metallic and other inorganic coatings — Zinc, aluminium and their alloys*

ISO 2811 (alle Teile), *Paints and varnishes — Determination of density*

1) In Überarbeitung als ISO 9117-3.

- ISO 2812-2, *Paints and varnishes — Determination of resistance to liquids — Part 2: Water immersion method*
- ISO 3233, *Paints and varnishes — Determination of percentage volume of non-volatile matter by measuring the density of a dried coating*
- ISO 3251, *Paints, varnishes and plastics — Determination of non-volatile-matter content*
- ISO 3270, *Paints and varnishes and their raw materials — Temperatures and humidities for conditioning and testing*
- ISO 3549, *Zinc dust pigments for paints — Specifications and test methods*
- ISO 3679, *Determination of flash no-flash and flash point — Rapid equilibrium closed cup method*
- ISO 4624, *Paints and varnishes — Pull-off test for adhesion*
- ISO 4628 (Teile 2 bis 6), *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of coatings — Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance*
- ISO 8501-1, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness — Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings*
- ISO 8503-1, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates — Part 1: Specifications and definitions for ISO surface profile comparators for the assessment of abrasive blast-cleaned surfaces*
- ISO 8503-2, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates — Part 2: Method for the grading of surface profile of abrasive blast-cleaned steel — Comparator procedure*
- ISO 9227, *Corrosion tests in artificial atmospheres — Salt spray tests*
- ISO 11507:2007, *Paints and varnishes — Exposure of coatings to artificial weathering — Exposure to fluorescent UV lamps and water*
- ISO 12944-2:1998, *Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems — Part 2: Classification of environments*
- ISO 12944-3, *Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems — Part 3: Design considerations*
- ISO 12944-4, *Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems — Part 4: Types of surface and surface preparation*
- ISO 12944-5, *Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems — Part 5: Protective paint systems*
- ISO 12944-6, *Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems — Part 6: Laboratory performance test methods*
- ISO 12944-7, *Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems — Part 7: Execution and supervision of paint work*
- ISO 12944-8, *Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems — Part 8: Development of specifications for new work and maintenance*

ISO 14680-2, *Paints and varnishes — Determination of pigment content — Part 2: Ashing method*

ISO 15711:2003, *Paints and varnishes — Determination of resistance to cathodic disbonding of coatings exposed to sea water*

ISO 19840, *Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems — Measurement of, and acceptance criteria for, the thickness of dry films on rough surfaces*

ASTM D 6580, *Standard Test Method for the Determination of Metallic Zinc Content in Both Zinc Dust Pigment and in Cured Films of Zinc-Rich Coatings*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Bauwerke im Offshorebereich

dauerhaft installierte oder festgemachte Bauwerke mit hohen Anforderungen für langfristige Integrität

ANMERKUNG Typische Beispiele sind Erdöl- und Erdgasförderanlagen.

3.2

Schicht

zusammenhängende Schicht aus Beschichtungsstoff, in einem Auftrag erzeugt

3.3

Korrosion

physikochemische Wechselwirkung zwischen einem Metall und seiner Umgebung, die zu einer Veränderung der Eigenschaften des Metalls führt und häufig zu Beeinträchtigungen der Funktion des Metalls, der Umgebung oder des technischen Systems, von dem diese einen Teil bilden, führen kann

3.4

Schutzdauer

erwartete Standzeit eines Beschichtungssystems bis zur ersten Instandsetzung

3.5

Beschichtungsstoff

flüssiges oder pastenförmiges oder pulverförmiges pigmentiertes Produkt, das, auf einen Untergrund aufgebracht, eine deckende Beschichtung mit schützenden, dekorativen oder spezifischen Eigenschaften ergibt

3.6

Korrosionsschutzsystem

Gesamtheit der Schichten aus Metallen und/oder Beschichtungsstoffen oder ähnliche Produkte, die auf einen Untergrund aufzutragen sind oder aufgetragen wurden, um Korrosionsschutz zu bewirken

3.7

Beschichtungssystem

Gesamtheit der Schichten aus Beschichtungsstoffen oder ähnlichen Produkten, die auf einen Untergrund aufzutragen sind oder aufgetragen wurden, um Korrosionsschutz zu bewirken

3.8

Substrat

Oberfläche, auf die ein Beschichtungsstoff aufgebracht werden soll oder aufgebracht wurde

3.9

Sollschichtdicke

NDFT

vorgegebene Schichtdicke für einzelne Beschichtungen oder das gesamte Beschichtungssystem

3.10

Trockenschichtdicke

DFT

Dicke einer Schicht oder eines Beschichtungssystems, was auf der Oberfläche nach der Härtung bleibt

ANMERKUNG Die DFT wird in Übereinstimmung mit ISO 19840 gemessen.

3.11

Technisches Produktdatenblatt

Produkt-TDS

Dokument, das über spezielle Beschichtungsstoffprodukte informiert

ANMERKUNG 1 Die Informationen enthalten typischerweise Produktnutzung, Funktionen, Gebrauchseigenschaften, Anwendungseigenschaften, Anwendungshinweise, Verpackungsinformationen und Informationen zur Lagerung und Handhabung.

ANMERKUNG 2 Siehe 5.4 für spezifisch geforderte Mindestinformationen.

3.12

Sicherheitsdatenblatt

MSDS

Dokument, das Informationen bezüglich Gesundheits- und Sicherheitsaspekten eines Beschichtungsstoffs oder Verdünnungsmittel gibt

ANMERKUNG Das MSDS enthält typischerweise Informationen zur Identifikation von generischen Material, zu gefährlichen Inhaltsstoffen, physikalischen Daten, Daten zu Brand und Explosion, Gesundheitsrisiken, Angaben zur Reaktivität, Auslaufsicherheit, spezielle Schutzanforderungen und andere spezielle Vorsichtsmaßnahmen.

3.13

Qualifizierung

Prozess zur Bewertung des Beschichtungssystems unter Nutzung von Prüfkriterien, die eine Auswahl geeigneter Beschichtungssysteme für verschiedene Umweltbedingungen erlaubt

ANMERKUNG Der Prozess umfasst:

- Beschreibung des Beschichtungssystems (als Beispiel siehe Tabelle 2)
- Anwendungsprüfung (siehe Abschnitt 7)
- Laborleistungsprüfung und Bewertung der Ergebnisse (siehe Abschnitt 8):
- Volle Identifizierung der Beschichtungsstoffe (siehe Unterabschnitt 5.5.2 und Anhang C)

3.14

Gebrauchsdauer

Zeitraum vom Herstellungsdatum, in dem der Beschichtungsstoff transportiert und in unbeschädigter und ungeöffneter Verpackung ohne Einfluss auf dessen Anwendung oder Leistung gelagert werden kann, sofern die Umgebungsbedingungen innerhalb der vom Beschichtungsstoffhersteller empfohlenen Grenzen liegen

ANMERKUNG 1 Nach Überschreitung dieser Zeit muss der Beschichtungsstoff erneut überprüft werden.

ANMERKUNG 2 Produkte auf Wasserbasis müssen vor dem Einfrieren während des gesamten Transports und der Lagerung geschützt werden.

3.15

flüchtige organische Verbindung

VOC

jede organische Flüssigkeit und/oder jeder organische Feststoff, die (der) bei den herrschenden Umgebungsbedingungen (Temperatur und Druck) von selbst verdunstet

ANMERKUNG Unter der staatlichen US-Gesetzgebung ist der Term „VOC“ ausschließlich auf die Verbindungen beschränkt, die in der Atmosphäre photochemisch aktiv sind (siehe ASTM D 3960). Alle anderen Verbindungen sind als ausgenommene Verbindungen definiert.

3.16

Spritzwasser- und Gezeitenzonen

Bereiche, die abwechselnd feucht und trocken sind aufgrund des Einflusses der Gezeiten, Wind und/oder Wellen oder Ballast/Ladung

3.17

Haftgrundierung

Schnell trocknender Grundbeschichtungsstoff, der auf gestrahltem Stahl aufgetragen wird, um ihn während der Verarbeitung eines Bauwerks zu schützen, erlaubt aber nicht, den Stahl zu schweißen

ANMERKUNG Grundbeschichtungsstoffe, die es nicht erlauben, den Stahl zu schweißen, werden „Fertigungsbeschichtungsstoff“ genannt.

4 Anwendungsbereich

4.1 Allgemeines

Der Anwendungsbereich, für den diese Internationale Norm entwickelt wurde, ist durch Folgendes gekennzeichnet:

- die Art des Bauwerks;
- die Art der Umgebung;
- die Art der Oberfläche und Oberflächenvorbereitung;
- die Art des Beschichtungsstoffs.

4.2 Art des Bauwerks

Diese Internationale Norm behandelt Bauwerke aus Kohlenstoff oder niedriglegiertem Stahl mit mindestens 3 mm Dicke, die mithilfe einer genehmigten Festigkeitsberechnung gestaltet wurden.

Folgendes ist von dieser Internationalen Norm nicht abgedeckt:

- Bauwerke aus rostfreien Stahl sowie solche aus Kupfer, Titan oder Aluminium oder ihre Legierungen;
- Stahlseile;
- unterirdische Bauwerke;
- Pipelines;
- die Innenräume von Lagertanks.

4.3 Art der Umgebung

Diese Internationale Norm behandelt die Korrosivitätskategorie CX (Offshore) und die Immersionskategorie Im4, wie in ISO 12944-2 definiert.

Das Bauwerk darf anhand der Art der Umgebung in verschiedene Zonen geteilt werden, jede Zone ist Folgendem ausgesetzt.

- Eine Zone entspricht dem Bereich der atmosphärischen Kategorie CX (Offshore).
- Eine andere Zone entspricht dem Bereich, der sich beständig im Meerwasser befindet, also Kategorie Im4.
- Zwei weitere Zonen entsprechen den Spritzwasser- und Gezeitenzonen, die eine Kombination aus Kategorie CX (Offshore) und Im4 sind:
 - die Gezeitenzone ist der Bereich, in dem sich der Wasserstand aufgrund natürlicher oder künstlicher Einflüsse ändert, was zu erhöhter Korrosion durch den zyklisch kombinierten Einfluss von Wasser und Atmosphäre führen kann;
 - die Spritzwasserzone ist der Bereich, der von Wellen und Spritzern benetzt wird, was zu außergewöhnlich hohen Korrosionsbelastungen führen kann, besonders bei Meerwasser.

In dieser Internationalen Norm sind die Spritzwasser- und Gezeitenzonen für Qualifizierungszwecke in einer Prüfungsreihe kombiniert (siehe Tabelle 3).

4.4 Art der Oberfläche und Oberflächenvorbereitung

Dieser Internationale Norm behandelt die folgenden Arten von Kohlenstoff oder niedriglegiertem Stahloberflächen (mehr Informationen sind in ISO 12944-4 angegeben):

- unbeschichtete Oberflächen;
- Metallbeschichtete Oberflächen (thermisch gespritzt oder feuerverzinkt);
- Stahloberflächen mit Fertigungsbeschichtungen;
- zuvor beschichtete Oberflächen, wovon das bestehende Beschichtungssystem vollständig entfernt wurde.

Außer den metallbeschichteten Oberflächen muss die Oberflächenvorbereitung durch Strahlen zum Vorbereitungsgrad Sa 2½ oder Sa 3, wie in ISO 8501-1 definiert, und zum Oberflächenprofil „medium (G)“, wie in ISO 8503-1 definiert, erfolgen.

4.5 Arten von Beschichtungsstoff

Die Grundtypen des Beschichtungsstoffs, die in Beschichtungssystemen weit zum Schutz der Stahlbauwerke gegen Korrosion genutzt werden, sind in ISO 12944-5 beschrieben, sind aber nicht auf die in ISO 12944-5 beschränkt.

5 Verhältnis zwischen künstlicher Korrosionsprüfung und natürlichen Einwirkungen

Die Auswahl eines Beschichtungssystems für eine spezielle Situation sollte vorzugsweise auf Erfahrungen im Anwenden des Systems in ähnlichen Fällen beruhen. Der Grund dafür ist, dass die Schutzdauer eines

Beschichtungssystem von vielen äußeren Faktoren wie die Umgebung, die Gestaltung des Bauwerks, die Oberflächenvorbereitung und die Anwendungs- und Trocknungsverfahren abhängt.

Die Schutzdauer ist natürlich auch mit den chemischen und physikalischen Eigenschaften des Systems verbunden, z. B. die Art des Bindemittels, die Trockenschichtdicke. Diese Eigenschaften können durch künstliche Korrosionsprüfungen bewertet werden. Von Interesse sind in erste Linie Wasserbeständigkeit und Feuchteresistenz und Salznebelbeständigkeit als Hinweis auf Nasshaftung und die Barriereigenschaften. Die Korrosionsprüfungen und Belastungsdauer, die nachstehend angegeben sind, wurden ausgewählt, um mit einer hohen Wahrscheinlichkeit sicherzustellen, dass die Beschichtungssysteme wirklich die für die Schutzdauer nötigen Eigenschaften haben, die in der beabsichtigten Anwendung gefordert sind.

Doch die Ergebnisse der künstlichen Korrosionsprüfung müssen mit Vorsicht genutzt werden. Es muss klar verstanden werden, dass die künstliche Korrosionsprüfung nicht unbedingt die gleichen Auswirkungen wie die natürlichen Einwirkungen haben. Viele Faktoren haben einen Einfluss auf das Fortschreiten des Abbaus und im Labor ist es nicht möglich, alle davon auf die richtige Weise zu beschleunigen. Es ist zudem schwierig, eine zuverlässige Rangliste mit Beschichtungssystemen sehr unterschiedlicher Zusammensetzungen von der künstlichen Korrosionsprüfung im Labor zu erstellen. Das kann manchmal dazu führen, dass effiziente Beschichtungssysteme abgelehnt werden, weil sie diese Prüfungen nicht bestehen können. Es ist empfohlen, die Prüfungen zu den natürlichen Einwirkungen immer so vorzunehmen, dass auf lange Sicht solche Anomalien beseitigt sind.

6 Beschichtungsstoffe

6.1 Allgemeines

Die Leistung der Beschichtungssysteme muss in Übereinstimmung mit Abschnitt 8 geprüft werden und die einzelnen Bauteile des Systems (die Beschichtungsstoffe) müssen in Übereinstimmung mit Unterabschnitt 5.5 ermittelt werden.

Sollte eine Zertifizierung Dritter angefordert sein, muss ein unabhängiges Labor zwischen den Vertragspartnern vereinbart werden.

Für jede Beschichtungsschicht im Beschichtungssystem muss der Hersteller ein technisches Produktdatenblatt (Produkt-TDS) (siehe Unterabschnitt 5.4) und ein Sicherheitsdatenblatt (MSDS) zur Verfügung stellen.

Weder die chemische Zusammensetzung der einzelnen Beschichtungsstoffe in dem Beschichtungssystem (siehe Unterabschnitt 5.5.2 und 5.5.3) noch die Beschreibung des Beschichtungssystems (siehe Unterabschnitt 6.1) darf nach der Qualifizierung geändert werden.

6.2 Qualitätssicherung

Der Hersteller des Beschichtungsstoffs muss ein Qualitätssicherungssystem (siehe ISO 12944-8) einrichten und warten, wie solch eins nötig ist, um sicherzustellen, dass die gelieferten Güter und Leistungen in allen Punkten die Anforderungen dieser Internationalen Norm erfüllen.

6.3 Verpackung und Beschilderung

Alle Beschichtungsstoffe, Lösemittel und Verdünnungsmittel müssen in ihrem Originalbehältnis gelagert werden, das das Schild und die Anweisungen des Herstellers trägt. Die folgenden Informationen müssen mindestens auf dem Schild angegeben sein:

— der Name des Beschichtungsstoffs;

- die Härterkomponente;
- der Name des Herstellers des Beschichtungsstoffs;
- die Farbe des Beschichtungsstoffs;
- die Chargennummer;
- das Datum der Herstellung;
- Anweisungen und Warnungen bezüglich Gesundheit, Sicherheit und Umweltschutz in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften;
- ein Verweis zum entsprechenden Produkt-TDS.

6.4 Geforderte Produktinformation

Mindestens die folgenden Informationen müssen zusätzlich zu denen in dem MSDS im Produkt-TDS angegeben sein, wobei jedes Produkt der Qualifizierungsprüfung unterliegt:

- das Ausstellungsdatum;
- der Name des Produkts;
- der Name des Herstellers;
- die Gattungsbezeichnung für den Beschichtungsstoff;
- die Gattungsbezeichnung für den Härtungsbeschleuniger;
- die Gattungsbezeichnung für jedes zusätzliche Bauteil;
- die Farbe des Beschichtungsstoffs;
- das Mischungsverhältnis;
- die Mischanleitungen (einschließlich der Induktionszeiten);
- die Gebrauchsdauer unter den empfohlenen Lagerbedingungen;
- das Volumen nichtflüchtiger Anteile in dem Mischprodukt (bestimmt in Übereinstimmung mit ISO 3233)²⁾;
- die Dichte des Mischprodukts (bestimmt in Übereinstimmung mit dem entsprechenden Teil der ISO 2811)²⁾;
- die Verarbeitungszeit des Mischprodukts²⁾;
- die Zeit, die die Oberfläche der Beschichtung zum Trocknen braucht (bestimmt in Übereinstimmung mit ISO 1517)²⁾;

2) Diese Werte müssen bei $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5)\%$ relativer Luftfeuchte, oder wie anders vereinbart wurde, erreicht werden.

- die Zeit bis zur vollen Aushärtung²⁾;
- das (die) empfohlene(n) Verdünnungsmittel (Name und oder Nr.);
- erlaubte Höchstmenge jedes Verdünnungsmittels für die Anwendung;
- der empfohlene Grad der Oberflächenvorbereitung (siehe ISO 8501-1) und Profil (siehe ISO 8503-1);
- die empfohlene Anwendungsmethode;
- die Mindest- und Höchstzeit zur Beschichtung;
- die empfohlene Mindest- und Höchstschichtdicke;
- das für die Reinigung der Ausrüstung empfohlene Lösemittel;
- die empfohlenen Anwendungsbedingungen (Temperatur und relative Luftfeuchte);
- der höchste VOC-Gehalt und das genutzte Verfahren zur Überprüfung, dass dieser nicht überschritten ist³⁾;
- ein Verweis zum MSDS;
- die theoretische Ergiebigkeit (in m²/l oder m²/kg für eine Trockenschichtdicke von x µm).

6.5 Identifizierung des Beschichtungsstoffs

6.5.1 Allgemeines

Jeder Beschichtungsstoff in einem Beschichtungssystem muss zwei Arten von Identifizierungskontrollen unterliegen:

- a) Eine Fingerabdrucküberprüfung (siehe 5.5.2) muss auf allen Beschichtungsstoffen des Beschichtungssystems durchgeführt werden, das der Qualifizierungsprüfung unterliegt.
- b) Eine Routineprüfung für Chargen (siehe 5.5.3) muss zuerst und auf jeder folgenden Charge der Beschichtungsstoffe in einem qualifizierten Beschichtungssystem durchgeführt werden.

6.5.2 Fingerabdrucküberprüfung

Das Ziel einer Fingerabdrucküberprüfung ist es, die Konsistenz der gelieferten Beschichtungsstoffe mit Verweis auf die qualifizierten Beschichtungsstoffe zu bestätigen. Nach der Qualifizierung eines Beschichtungssystems darf der Fingerabdruck, wenn nötig, zur Bestimmung verwendet werden, dass die gelieferten Beschichtungsstoffe und die von der Qualifizierungsprüfung identisch sind.

Der Fingerabdruck muss mindestens die in Anhang C angegebenen Parameter enthalten.

6.5.3 Routineprüfung für Chargen

Die Ergebnisse einer Routineprüfung für Chargen, die einfache Labortechniken verwendet, kann Unterschiede in der Zusammensetzung eines Beschichtungsstoffs zeigen, indem er mit der Probe(n) der Qualifizierungsprüfung verglichen wird.

3) Für Details siehe das MSDS.