

DIN EN ISO 15741



ICS 87.020

Einsprüche bis 2020-11-18

Entwurf

**Beschichtungsstoffe –
Reibungsreduzierende Beschichtungen für das Innere von
Stahlrohrleitungen im On- und Offshore-Bereich für nicht korrosive Gase
(ISO 15741:2016);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 15741:2020**

Paints and varnishes –

Friction-reduction coatings for the interior of on- and offshore steel pipelines for non-corrosive gases (ISO 15741:2016);

German and English version prEN ISO 15741:2020

Peintures et vernis –

Revêtements réduisant le frottement pour l'intérieur de gazoducs en acier enterrés et immergés pour le transport de gaz non corrosifs (ISO 15741:2016);

Version allemande et anglaise prEN ISO 15741:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-09-18 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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 oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 63 Seiten

DIN-Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 15741:2016 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 35 „Paints and varnishes“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 15741:2020 durch das Technische Komitee CEN/TC 139 „Lacke und Anstrichstoffe“ übernommen, 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 Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB).

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

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 2409	siehe	DIN EN ISO 2409
ISO 2431	siehe	DIN EN ISO 2431
ISO 2811 (all parts)	siehe	DIN EN ISO 2811 (alle Teile)
ISO 2812-1	siehe	DIN EN ISO 2812-1
ISO 2812-2	siehe	DIN EN ISO 2812-2
ISO 2815	siehe	DIN EN ISO 2815
ISO 3233-1	siehe	DIN EN ISO 3233-1
ISO 3251	siehe	DIN EN ISO 3251
ISO 4618	siehe	DIN EN ISO 4618
ISO 6743-4	siehe	DIN EN ISO 6743-4
ISO 6860	siehe	DIN EN ISO 6860
ISO 8044	siehe	DIN EN ISO 8044
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 9001	siehe	DIN EN ISO 9001
ISO 9227	siehe	DIN EN ISO 9227
ISO 12944-5	siehe	DIN EN ISO 12944-5
ISO 14532	siehe	DIN EN ISO 14532

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 2409, *Beschichtungsstoffe — Gitterschnittprüfung*

DIN EN ISO 2431, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Auslaufzeit mit Auslaufbechern*

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

DIN EN ISO 2812-1, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten — Eintauchen in Flüssigkeiten außer Wasser*

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

DIN EN ISO 2815, *Beschichtungsstoffe — Eindruckversuch nach Buchholz*

DIN EN ISO 3233-1, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung des Volumens nichtflüchtiger Anteile — Verfahren mit einem beschichteten Probenträger zum Bestimmen des nichtflüchtigen Anteils und zum Bestimmen der Trockenfilmdichte nach dem Archimedes-Prinzip*

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

DIN EN ISO 4618, *Beschichtungsstoffe — Begriffe*

DIN EN ISO 6743-4, *Schmierstoffe, Industrieöle und verwandte Erzeugnisse (Klasse L) — Klassifizierung — Teil 4: Familie H (Hydraulische Systeme)*

DIN EN ISO 6860, *Beschichtungsstoffe — Dornbiegeversuch (mit konischem Dorn)*

DIN EN ISO 8044, *Korrosion von Metallen und Legierungen — Grundbegriffe*

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 9001, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen*

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

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

DIN EN ISO 14532, *Erdgas — Begriffe*

— Leerseite —

<i>Titel de:</i>	Beschichtungsstoffe — Reibungsreduzierende Beschichtungen für das Innere von Stahlrohrleitungen im On- und Offshore-Bereich für nicht korrosive Gase (ISO 15741:2016)
<i>Titel en:</i>	Paints and varnishes — Friction-reduction coatings for the interior of on- and offshore steel pipelines for non-corrosive gases (ISO 15741:2016)
<i>Titel fr:</i>	Peintures et vernis — Revêtements réduisant le frottement pour l'intérieur de gazoducs en acier enterrés et immergés pour le transport de gaz non corrosifs (ISO 15741:2016)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Beschichtungsstoff	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Besondere Anforderungen an die Qualifizierung des Beschichtungsstoffs	9
4.2.1 Allgemeines	9
4.2.2 Nichtflüchtiger Anteil (nach Masse)	9
4.2.3 Nichtflüchtiger Anteil (nach Volumen)	9
4.2.4 Viskosität	10
4.2.5 Dichte	10
4.2.6 Asche (Glührückstand)	10
4.2.7 Verarbeitungszeit	10
4.2.8 Infrarotspektrogramme	10
4.2.9 Erscheinungsbild	10
4.3 Besondere Anforderungen an die Qualifizierung des ausgehärteten Beschichtungsfilms	10
4.3.1 Vorbereitung der Prüfkörper	10
4.3.2 Konditionierung der Prüfkörper	10
4.3.3 Trockenschichtdicke	11
4.3.4 Adhäsion	11
4.3.5 Buchholz-Härte	11
4.3.6 Beständigkeit gegen neutralen Salzsprühnebel	11
4.3.7 Beständigkeit gegen künstliche Alterung	12
4.3.8 Biegeprüfung (konischer Dorn)	12
4.3.9 Beständigkeit gegen Gasdruckschwankungen	12
4.3.10 Beständigkeit gegen Eintauchen in Wasser	12
4.3.11 Beständigkeit gegen Chemikalien	12
4.3.12 Beständigkeit gegen hydraulische Blasenbildung	13
4.4 Verpackung, Kennzeichnung und Lagerung	13
4.5 Qualitätssicherung	13
4.6 Produktdatenblatt	13
4.7 Qualifizierungszertifikat	14
4.8 Chargenbezogene Prüfbescheinigung	15
5 Auftragen des Beschichtungsstoffs	16
5.1 Allgemeines	16
5.2 Oberflächenvorbereitung	18
5.3 Vorbereitung des pigmentierten Beschichtungsstoffs	18
5.4 Auftragen des pigmentierten Beschichtungsstoffs	18
6 Produktionskontrolle	19
6.1 Beurteilung der Beschichtung auf den Rohren	19
6.1.1 Erscheinungsbild	19

6.1.2	Trockenschichtdicke	19
6.2	Beurteilung der Beschichtung auf Stahlkörpern	19
6.2.1	Vorbereitung der Prüfkörper	19
6.2.2	Adhäsion	19
6.2.3	Buchholz-Härte	19
6.2.4	Biegeprüfung	19
6.2.5	Härtungsprüfung	19
6.2.6	Porositätsprüfung	19
7	Reparaturen	20
8	Handhabung, Transport und Lagerung	20
8.1	Handhabung	20
8.2	Transport zum Lagerbereich	20
8.3	Lagerung	20
8.4	Verladen beschichteter Rohre für den Transport	20
Anhang A (normativ) Bestimmung der Asche (siehe 4.2.5)		21
A.1	Allgemeines	21
A.2	Gerät	21
A.3	Durchführung	21
A.4	Angabe der Ergebnisse	21
Anhang B (normativ) Trockenschichtdicke (siehe 6.1.2)		22
B.1	Allgemeines	22
B.2	Gerät	22
B.3	Durchführung	22
B.4	Ergebnisse	22
Anhang C (normativ) Beständigkeit gegen Gasdruckschwankungen (siehe 4.3.9)		24
C.1	Allgemeines	24
C.2	Geräte und Prüfmittel	24
C.3	Probekörper	24
C.4	Durchführung	24
C.4.1	Allgemeines	24
C.4.2	Periodische Druckprüfung	24
C.4.3	Prüfung der Blasenbildung bei Druckentlastung	25
C.5	Ergebnisse	26
Anhang D (normativ) Blasenbildung durch hydraulischen Druck (siehe 4.3.12)		27
D.1	Allgemeines	27
D.2	Geräte und Prüfmittel	27
D.3	Probekörper	27
D.4	Durchführung	27
D.5	Ergebnisse	28
Anhang E (normativ) Porosität eines Films des Beschichtungsstoffs auf einem Glaskörper (siehe 6.2.6)		29
Anhang F (normativ) Härungsprüfung (siehe 6.2.5)		30
Anhang G (normativ) Nassschwammprüfung (siehe 6.2.6)		31
G.1	Allgemeines	31
G.2	Geräte und Prüfmittel	31
G.3	Durchführung	31
G.4	Ergebnisse	31
Literaturhinweise		32

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 15741:2016 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 35 „Paints and varnishes“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und vom Technischen Komitee CEN/TC 139 „Lacke und Anstrichstoffe“ als prEN ISO 15741:2020 übernommen, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 15741:2016 wurde von CEN als prEN ISO 15741:2020 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.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

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. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 35, *Paints and varnishes*, Unterkomitee SC 14, *Protective paint systems for steel structures*.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 15741:2001), die technisch überarbeitet wurde.

Einleitung

Innenbeschichtungen von Rohrleitungen werden verwendet, um die Reibung zu verringern, die Strömungsbedingungen beim Transport nichtkorrosiver Gase zu verbessern und einen ausreichenden Korrosionsschutz während der Lagerung und beim Transport der Rohre zu bieten. Die Reduktion der Reibung hängt von unterschiedlichen Parametern wie Druck und Temperatur des Gases und dem Durchmesser des Rohres ab. Deswegen ist es nicht möglich, diese Reibungsreduktion mit einer bestimmten Zahl anzugeben.

Um einen ausreichenden Korrosionsschutz herzustellen und ein optimales Leistungsverhalten der Innenbeschichtung in Stahlrohren sicherzustellen, ist es erforderlich, dass Besitzer von Rohrleitungen, Planer, Berater, Arbeiten durchführende Unternehmen, Inspektoren schützender Beschichtungen und Hersteller von Beschichtungsstoffen aktuelle und präzise Informationen zur Verfügung haben, die auch die Anforderungen an die Beschichtung umfassen. Diese Informationen müssen so vollständig wie möglich, eindeutig und leicht verständlich sein, um Schwierigkeiten und Missverständnisse zwischen den beteiligten Parteien zu vermeiden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen und Prüfverfahren für flüssige pigmentierte Beschichtungsstoffe auf Epoxidharz-Basis und Innenbeschichtungen unter Verwendung solcher pigmentierter Beschichtungsstoffe in Stahlrohren und Formstücken für den Transport nichtkorrosiver Gase fest. Es behandelt außerdem das Auftragen des pigmentierten Beschichtungsstoffes. Andere pigmentierte Beschichtungsstoffe oder Beschichtungssysteme sind nicht ausgeschlossen, sofern sie die in diesem Dokument aufgeführten Anforderungen erfüllen. Die Beschichtung besteht aus einer Schicht, die üblicherweise im Werk mit Airless-Spritzen oder anderen geeigneten Spritzverfahren auf gestrahltem Stahl aufgetragen wird. Der aufgetragene und ausgehärtete Beschichtungsfilm muss glatt sein, um die gewünschte Reibungsreduktion zu ermöglichen. Pinselauftrag wird nur für kleine Reparaturen verwendet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 2409, *Paints and varnishes — Cross-cut test*

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

ISO 2812-1:2007, *Paints and varnishes — Determination of resistance to liquids — Part 1: Immersion in liquids other than water*

ISO 2812-2, *Paints and varnishes — Determination of resistance to liquids — Part 2: Water immersion method*

ISO 2815, *Paints and varnishes — Buchholz indentation test*

ISO 3233-1, *Paints and varnishes — Determination of the percentage volume of non-volatile matter — Part 1: Method using a coated test panel to determine non-volatile matter and to determine dry film density by the Archimedes principle*

ISO 3251, *Paints, varnishes and plastics — Determination of non-volatile-matter content*

ISO 6743-4, *Lubricants, industrial oils and related products (class L) — Classification — Part 4: Family H (Hydraulic systems)*

ISO 6860, *Paints and varnishes — Bend test (conical mandrel)*

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 19840:2012, *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*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 4618 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1

Beschichter

für das Auftragen des Beschichtungsstoffes nach den Festlegungen in diesem Dokument verantwortliches Unternehmen

3.2

Beschichtungsstoffhersteller

Lieferant des Beschichtungsstoffes

3.3

Trockenschichtdicke

DFT, en: dry film thickness

Dicke einer Beschichtung, die nach der Härtung auf der Oberfläche verbleibt

[QUELLE: ISO 12944-5:2007, 3.10]

3.4

Erdgas

komplexes gasförmiges Gemisch von Kohlenwasserstoffen, das hauptsächlich aus Methan besteht, aber auch Ethan, Propan und höhere Kohlenwasserstoffe sowie einige nicht brennbare Gase wie Stickstoff und Kohlenstoffdioxid enthält

[QUELLE: ISO 14532:2014, 2.1.1.1]

3.5

Sollschichtdicke

NDFT, en: nominal dry film thickness

spezifizierte Trockenschichtdicke für einzelne Schichten oder das gesamte Beschichtungssystem

[QUELLE: ISO 12944-5:2007, 3.11]

3.6

Nadelstich

durch kleine porenartige Fehler in einer Beschichtung charakterisierter Beschichtungsfehler, der sich über die gesamte aufgetragene Beschichtung erstreckt und bei Betrachtung in reflektiertem Licht wie Einstiche aussieht

3.7

Käufer

Organisation oder Person, die die beschichteten Rohre und Formstücke kauft

4 Beschichtungsstoff

4.1 Allgemeines

Bei dem Beschichtungsstoff muss es sich üblicherweise um einen pigmentierten Beschichtungsstoff auf Epoxidharz-Basis in zwei Verpackungseinheiten handeln. Er darf keine Substanzen enthalten, die nach dem Aushärten vom Beschichtungsfilm freigesetzt werden und bei denen nachteilige Auswirkungen auf den Betrieb der Rohrleitung und die Gasqualität nachgewiesen wurden.

Sofern nicht anders vereinbart, muss der Beschichtungsstoff nach 4.2 und 4.3 qualifiziert werden und darf nach der Qualifizierung nicht mehr verändert werden.

Der Hersteller des Beschichtungsstoffes muss auf Anfrage Infrarotspektrogramme der Basiskomponente und des Härters(siehe 4.2.8) zur Verfügung stellen.

Zusätzlich muss der Hersteller ein Produktdatenblatt (siehe 4.6), ein Gesundheits- und Sicherheitsdatenblatt und ein Zertifikat zur Verfügung stellen, aus dem die nach 4.2 bzw. 4.3 erhaltenen Prüfergebnisse und ggf. abweichende Prüfbedingungen hervorgehen.

Außerdem muss der Hersteller mit jeder Charge des Beschichtungsstoffes eine chargenbezogene Prüfbescheinigung mit den in 4.8 aufgeführten Informationen zur Verfügung stellen.

Sofern nicht anders vereinbart, muss die aufgetragene Beschichtung während der Lagerung und beim Transport über eine Zeitspanne von mindestens einem Jahr Korrosionsschutz bieten, ohne dass die Beschichtung erheblich abgebaut wird.

Der typische Temperaturbereich für diesen Beschichtungstyp während des Betriebs liegt zwischen –20 °C und 110 °C.

Wenn nachfolgend Außenbeschichtungen aufgetragen werden müssen, muss darauf geachtet werden, dass die Innenbeschichtung nicht durch die gegebenenfalls auftretenden hohen Temperaturen beschädigt wird.

4.2 Besondere Anforderungen an die Qualifizierung des Beschichtungsstoffes

4.2.1 Allgemeines

In den folgenden Unterabschnitten sind die für die Qualifizierung des Beschichtungsstoffes erforderlichen Laborprüfverfahren beschrieben.

4.2.2 Nichtflüchtiger Anteil (Massenanteil)

Bei der Bestimmung nach ISO 3251 muss der nichtflüchtige Anteil (Massenanteil) des Beschichtungsstoffes mit dem vom Hersteller des Beschichtungsstoffes im Qualifizierungszertifikat (Tabelle 2) angegebenen Wert übereinstimmen.

4.2.3 Nichtflüchtiger Anteil (Volumenanteil)

Bei der Bestimmung nach ISO 3233-1 muss der nichtflüchtige Anteil (Volumenanteil) des Beschichtungsstoffes mit dem vom Hersteller des Beschichtungsstoffes im Produktdatenblatt (Tabelle 1) angegebenen Wert übereinstimmen.

4.2.4 Viskosität

Bei der Bestimmung nach dem vom Hersteller festgelegten Verfahren muss die Viskosität des fertig gemischten Beschichtungsstoffes mit dem vom Hersteller des Beschichtungsstoffes im Qualifizierungszertifikat (Tabelle 2) angegebenen Wert übereinstimmen.

4.2.5 Dichte

Bei der Bestimmung nach einem Teil der Normenreihe ISO 2811 muss die Dichte des Beschichtungsstoffes mit dem vom Hersteller des Beschichtungsstoffes im Produktdatenblatt (Tabelle 1) angegebenen Wert übereinstimmen.

4.2.6 Asche (Glührückstand)

Bei der Bestimmung nach dem im Anhang A beschriebenen Verfahren muss die Asche (der Glührückstand) des Beschichtungsstoffes mit dem vom Hersteller des Beschichtungsstoffes im Qualifizierungszertifikat (Tabelle 2) angegebenen Wert übereinstimmen.

4.2.7 Verarbeitungszeit

Die Verarbeitungszeit wird als die Zeit betrachtet, nach der der fertig gemischte Beschichtungsstoff einen Zustand erreicht, in dem er nicht mehr zufriedenstellend aufgetragen werden kann. Die Verarbeitungszeit muss im Produktdatenblatt (siehe 4.6) angegeben sein.

4.2.8 Infrarotspektrogramme

Infrarotspektrogramme der Basiskomponente und der Härterkomponente müssen auf Anfrage vorgelegt werden.

4.2.9 Erscheinungsbild

Das Erscheinungsbild und die Kontinuität der Beschichtung müssen ohne jegliche Vergrößerung einer Sichtprüfung unterzogen werden.

4.3 Besondere Anforderungen an die Qualifizierung des ausgehärteten Beschichtungsfilms

4.3.1 Vorbereitung der Probenplatten

Die in 4.3.3 bis 4.3.12 aufgeführten Prüfungen mit Beschichtungen mit der in 4.3.3 festgelegten erforderlichen Trockenschichtdicke durchführen, die durch Aufspritzen auf Probenplatten (Stahl oder Glas) hergestellt werden. Probenplatten aus Stahl wie in 5.2 festgelegt und Probenplatten aus Glas werden wie im Anhang E festgelegt vorbereiten. Den pigmentierten Beschichtungsstoff nach den Anweisungen des Herstellers des Beschichtungsstoffes auftragen. Jede Prüfung mindestens doppelt durchführen.

4.3.2 Konditionierung der Probenplatten

Sofern festgelegt, die beschichteten Probenplatten in Abhängigkeit vom Substrat und von der jeweiligen Prüfung mit einem der folgenden Zyklen konditionieren. Zyklus B und Zyklus C sind optional, und die Wahl des Konditionierungszyklus hängt von der verfügbaren Zeit für die Durchführung des Prüfverfahrens ab.

Zyklus A

Substrat: Stahl oder Glas

- bei 18 °C bis 25 °C und ≤ 80 % relativer Luftfeuchte konditionieren, bis die Beschichtung zumindest klebfrei ist;

- 30 min in einem Umluftofen bei (75 ± 2) °C trocknen;
- vor der Prüfung mindestens 30 min bei 18 °C bis 25 °C und ≤ 80 % relativer Luftfeuchte konditionieren.

Zyklus B

Substrat: Stahl oder Glas

- bei 18 °C bis 25 °C und ≤ 80 % relativer Luftfeuchte konditionieren, bis die Beschichtung zumindest klebfrei ist;
- 30 min in einem Umluftofen bei (150 ± 2) °C trocknen;
- vor der Prüfung mindestens 30 min bei 18 °C bis 25 °C und ≤ 80 % relativer Luftfeuchte konditionieren.

Zyklus C

Substrat: Stahl oder Glas

- bei 18 °C bis 25 °C und ≤ 80 % relativer Luftfeuchte konditionieren, bis die Beschichtung zumindest klebfrei ist;
- 30 min in einem Umluftofen bei (40 ± 2) °C trocknen;
- vor der Prüfung mindestens 30 min bei 18 °C bis 25 °C und ≤ 80 % relativer Luftfeuchte konditionieren.

4.3.3 Trockenschichtdicke

Sofern nicht anders vereinbart, muss die Trockenschichtdicke der auf eine Glas- oder Stahlplatte aufgetragenen Beschichtung mit Ausnahme der in 4.3.6 beschriebenen Prüfung (Beständigkeit gegen neutralen Salzsprühnebel) zwischen 60 µm und 100 µm betragen.

Sofern nicht anders vereinbart, muss die Trockenschichtdicke nach ISO 19840 gemessen werden.

4.3.4 Adhäsion

Bei der Bestimmung nach ISO 2409 muss der Gitterschnitt-Kennwert der auf Stahlplatten aufgetragenen und nach Zyklus B oder Zyklus C (siehe 4.3.2) konditionierten Beschichtung gleich oder kleiner als 1 sein.

4.3.5 Buchholz-Härte

Bei der Bestimmung nach ISO 2815 muss die Buchholz-Härte der auf Glas- oder Stahlplatten aufgetragenen und nach Zyklus B oder Zyklus C (siehe 4.3.2) konditionierten Beschichtung einen Wert von 94 oder mehr haben.

4.3.6 Beständigkeit gegen neutralen Salzsprühnebel

Die Beschichtung, die auf Stahlplatten mit einer Trockenschichtdicke von 60 µm bis 75 µm aufgetragen und nach Zyklus B oder Zyklus C (siehe 4.3.2) konditioniert sowie mit einem X-förmigen Schnitt bis auf das Substrat, der mindestens 20 mm von allen Kanten entfernt ist, versehen wurde, muss nach ISO 9227 über 480 h geprüft werden.

Die Probenplatten nach der Prüfung mindestens 30 min bei 18 °C bis 25 °C und ≤ 80 % relativer Luftfeuchte trocknen lassen.

Die Beschichtung muss frei von jeglichen Anzeichen von Beschädigungen wie z. B. Blasenbildung (außer im Bereich von 2,0 mm um den X-förmigen Schnitt), Rissbildung und Verfärbungen sein. Korrosion darf nicht weiter als 2,0 mm vom X-förmigen Schnitt entfernt auftreten. Es darf nicht möglich sein, mehr als 3,0 mm der Beschichtung in eine beliebige Richtung vom Bereich des X-förmigen Schnitts mit klarem Klebeband zu entfernen.

4.3.7 Beständigkeit gegen künstliche Alterung

Zwei unterschiedliche Sätze von beschichteten Probenplatten vorbereiten, wobei jeder Satz aus drei Stahlplatten besteht. Die Maße der Platten müssen etwa 100 mm × 50 mm × 0,8 mm betragen.

Das folgende Verfahren durchführen:

- Satz 1 nach Zyklus C (siehe 4.3.2) konditionieren;
- Satz 2 nach Zyklus C (siehe 4.3.2) konditionieren und dann die Platten bei 80 °C in einem Umluftofen 100 h altern, gefolgt von einer Konditionierung über 24 h bei 18 °C bis 25 °C und ≤ 80 % relativer Luftfeuchte;
- Die Probenplatten nach der Alterung einer Biegeprüfung nach 4.3.8. unterziehen. Das Ergebnis der Biegeprüfung muss der in 4.3.8 festgelegten Anforderung entsprechen.

4.3.8 Biegeprüfung (konischer Dorn)

Stahlplatten vorbereiten und nach Zyklus B oder Zyklus C (siehe 4.3.2) konditionieren. Wenn die Platten nach ISO 6860 geprüft werden, muss das höchste Ausmaß der Rissbildung entlang der Platten, ausgehend vom schmalen Ende des Dorns, nicht mehr als einen Durchmesser von 13 mm betragen, und es darf kein Adhäsionsverlust auftreten.

4.3.9 Beständigkeit gegen Gasdruckschwankungen

Stahlplatten vorbereiten und nach Zyklus B oder Zyklus C (siehe 4.3.2) konditionieren. Wenn die Platten nach Anhang C geprüft werden, müssen sie bei der Prüfung nach 4.2.9 insgesamt ein gutes Erscheinungsbild haben und dürfen keine Blasenbildung aufweisen. Der Adhäsionswert muss die in 4.3.4 aufgeführten Anforderungen nach dem Konditionieren über 24 h und 40 h bei 18 °C bis 25 °C und ≤ 80 % relativer Luftfeuchte erfüllen.

4.3.10 Beständigkeit gegen Eintauchen in Wasser

Stahlplatten vorbereiten und nach Zyklus B oder Zyklus C (siehe 4.3.2) konditionieren. Wenn die Platten nach ISO 2812-2 über 480 h geprüft werden, darf die Beschichtung keine Blasenbildung oder erhebliche Erweichung aufweisen. Die Untersuchung muss 3 min nach der Entnahme der Platten aus der Prüfflüssigkeit durchgeführt werden.

4.3.11 Beständigkeit gegen Chemikalien

Stahlplatten vorbereiten und nach Zyklus B oder Zyklus C (siehe 4.3.2) konditionieren. Wenn die Platten nach ISO 2812-1:2007, Verfahren A, 168 h geprüft werden, darf die Beschichtung keine Blasenbildung oder erhebliche Erweichung aufweisen. Die folgenden Prüfflüssigkeiten verwenden: Cyclohexan; 95 % (Volumenanteil) Diethylenglykol-Lösung in Wasser; Hexan; Methanol; Toluol und Schmieröl (z. B. Verdichteröl nach ISO 6743-4). Die Probenplatten müssen vollständig in die Prüfflüssigkeit eingetaucht werden.

Die Untersuchung muss 3 min nach der Entnahme der Platten aus der Prüfflüssigkeit bei 18 °C bis 25 °C und ≤ 80 % relativer Luftfeuchte durchgeführt werden. Nach der Konditionierung bei 18 °C bis 25 °C und ≤ 80 % relativer Luftfeuchte muss der Adhäsionswert die in 4.3.4 festgelegten Anforderungen erfüllen.

Eine Verfärbung der Beschichtung darf nicht als Indikator einer schlechten Qualität der Beschichtung angesehen werden.

4.3.12 Beständigkeit gegen hydraulische Blasenbildung

Stahlplatten vorbereiten und nach Zyklus B oder Zyklus C (siehe 4.3.2) konditionieren. Wenn die Platten nach Anhang D geprüft werden, darf die Beschichtung keine Blasenbildung aufweisen. Die Untersuchung muss 3 min nach der Entnahme der Platten aus der Prüflüssigkeit bei 18 °C bis 25 °C und ≤ 80 % relativer Luftfeuchte durchgeführt werden. Der Adhäsionswert muss die in 4.3.4 aufgeführten Anforderungen nach dem Konditionieren über 24 h bei 18 °C bis 25 °C und ≤ 80 % relativer Luftfeuchte erfüllen.

4.4 Verpackung, Kennzeichnung und Lagerung

Alle Beschichtungsstoffe und Lösemittel müssen in ihren Originalbehältern mit der Kennzeichnung und den Anweisungen des Herstellers gelagert werden. Die Kennzeichnung muss mindestens die folgenden Informationen enthalten:

- die Bezeichnung des Beschichtungsstoffes;
- den Namen des Herstellers des Beschichtungsstoffes;
- die Farbe des Beschichtungsstoffes;
- die Chargennummer;
- Anweisungen und Warnungen bezüglich Gesundheit, Sicherheit und Umweltschutz;
- eine Verweisung auf das relevante Produktdatenblatt.

4.5 Qualitätssicherung

Es ist erforderlich, sicherzustellen, dass die gelieferten Waren oder erbrachten Dienstleistungen die Anforderungen in diesem Dokument in jeder Hinsicht erfüllen. Der Beschichter muss daher ein Qualitätssicherungssystem, wie z. B. in ISO 9001 ausführlich beschrieben, einrichten und aufrechterhalten.

Der Käufer muss das Recht haben, Inspektionen und Prüfungen der beschichteten Waren in jeder Phase des Beschichtungsvorgangs durchzuführen, in der die Qualität der Endprodukte beeinträchtigt werden kann, und Inspektionen oder Prüfungen des Beschichtungsstoffes oder anderer verwendeter Werkstoffe durchzuführen, um die Einhaltung der in 4.2 und 4.3 aufgeführten Anforderungen sicherzustellen.

4.6 Produktdatenblatt

Das Produktdatenblatt des Herstellers des Beschichtungsstoffes muss, sofern zutreffend, mindestens Informationen über die in Tabelle 1 aufgeführten Einzelheiten enthalten.

Tabelle 1 — Mindestens in das Produktdatenblatt aufzunehmende Informationen

Ausgabedatum	
Bezeichnung des Beschichtungsstoffes	
Name des Beschichtungsstoffherstellers	
Farbe des Beschichtungsstoffes	
Typ des Härters	
Gebrauchsdauer	
Volumen nichtflüchtiger Anteile ^a	Angewendetes Prüfverfahren (siehe 4.2.3)
Dichte ^b	Angewendetes Prüfverfahren (siehe 4.2.5)
Verarbeitungszeit ^a	(siehe 4.2.7)
Zeit bis zum Abschluss der Härtung	
Empfohlenes Verdünnungsmittel	
Höchstzulässige Menge des Verdünnungsmittels, in %	
Empfohlener Oberflächenvorbereitungsgrad	
Empfohlenes Auftragsverfahren	
Empfohlene höchste/kleinste Trockenschichtdicke der aufgetragenen Beschichtung	
Empfohlenes Lösemittel zur Reinigung (der zum Auftragen verwendeten Geräte)	
Empfohlene Bedingungen während des Auftrags (Luft- und Stahltemperatur und relative Luftfeuchte)	
Empfohlene kleinste Härtingsbedingungen	
Empfohlene höchste/kleinste Gebrauchstemperatur	
Empfohlene Lagerbedingungen	
Theoretischer Verbrauch (l/m ² oder kg/m ²) bei einer bestimmten Trockenschichtdicke	
^a Nur für den gemischten Beschichtungsstoff.	
^b Wird für die Basiskomponente und die Härtingsbeschleuniger-Komponente separat angegeben (falls pigmentiert).	

4.7 Qualifizierungszertifikat

Das Qualifizierungszertifikat muss mindestens die Werte der in Tabelle 2 aufgeführten Eigenschaften enthalten, sofern zutreffend.

Tabelle 2 — Mindestens in das Qualifizierungszertifikat aufzunehmende Informationen

Ausgabedatum		
Bezeichnung des Beschichtungsstoffes		
Name des Beschichtungsstoffherstellers		
Ausstellende Behörde		
Eigenschaft	Prüfverfahren	Unterabschnitt
Massenanteil nichtflüchtiger Anteile ^a	ISO 3251	siehe 4.2.2
Asche ^b	Anhang A	siehe 4.2.6
Viskosität ^c		siehe 4.2.4
Adhäsion	ISO 2409	siehe 4.3.4
Buchholz-Härte	ISO 2815	siehe 4.3.5
Beständigkeit gegen neutralen Salzsprühnebel	ISO 9227	siehe 4.3.6
Beständigkeit gegen künstliche Alterung		siehe 4.3.7
Biegeprüfung (konischer Dorn)	ISO 6860	siehe 4.3.8
Beständigkeit gegen Gasdruckschwankungen	Anhang C	siehe 4.3.9
Beständigkeit gegen Eintauchen in Wasser	ISO 2812-2	siehe 4.3.10
Beständigkeit gegen Chemikalien — Beständigkeit gegen Cyclohexan — Beständigkeit gegen 95 % (Volumenanteil) Diethylenglykol-Lösung in Wasser — Beständigkeit gegen Hexan — Beständigkeit gegen Methanol — Beständigkeit gegen Toluol — Beständigkeit gegen Schmieröl (z. B. Verdichteröl)	ISO 2812-1	siehe 4.3.11
Beständigkeit gegen hydraulische Blasenbildung	Anhang D	siehe 4.3.12
^a Separat für Basiskomponente, Härter-Komponente und gemischten Beschichtungsstoff. ^b Separat für Basiskomponente und Härter-Komponente (falls pigmentiert). ^c Nur für den gemischten Beschichtungsstoff.		

4.8 Chargenbezogene Prüfbescheinigung

Die chargenbezogene Prüfbescheinigung muss mindestens die Informationen und Prüfergebnisse der in Tabelle 3 aufgeführten Einheiten enthalten, sofern zutreffend.