

Technische Lieferbedingungen und Technische Prüfvorschriften für Ingenieurbauten

TL/TP-ING

Teil 4 Abschnitt 5

Technische Prüfvorschriften für den äußeren Korrosionsschutz von vollverschlossenen Seilen

TP KOR-VVS

Inhalt	Seite
1 Allgemeines	3
2 Anwendungsbereich	3
3 Begriffsbestimmungen	3
4 Prüfung von Beschichtungs-, Dicht- und Injizierstoffen	3
4.1 Allgemeines.....	3
4.2 Anforderungen und Prüfverfahren.....	3
5 Prüfverfahren	3
5.1 Allgemeines.....	3
5.1.1 Stahloberflächen.....	3
5.1.2 Feuerverzinkte Oberflächen.....	3
5.1.3 Applikation.....	3
5.2 Prüfung von Beschichtungs-stoffen.....	9
5.2.1 Viskosität.....	9
5.2.2 Dichte.....	9
5.2.3 Identitätsprüfung des Bindemittels	9
5.2.4 Ermittlung des nichtflüchtigen Anteils.....	9
5.2.5 Ermittlung des Aschegehalts.....	10
5.2.6 Verarbeitungszeit (Topfzeit).....	10
5.2.7 Trocknungszeiten	10
5.2.8 Überstreichbarkeit	10
5.2.9 Ablaufneigung	10
5.2.10 Dehnbarkeit.....	10
5.2.11 Dauerdehnbarkeit.....	10
5.2.12 Beständigkeit gegen Feuchtigkeit	10
5.2.13 Beständigkeit gegen Salzsprühnebel	11
5.2.14 Chemikalienbeständigkeit	11
5.2.15 Kurzbewitterung	12
5.2.16 Langzeitbeständigkeit.....	12
5.2.17 Verträglichkeit mit Seilverfüllmittel.....	12
5.2.18 Verträglichkeit mit Dichtstoffen.....	12
5.3 Prüfung von Dichtstoffen.....	13
5.3.1 Identität des Bindemittels.....	13
5.3.2 Nichtflüchtiger Anteil.....	13
5.3.3 Aschegehalt	13
5.3.4 Shore Härte A.....	13
5.3.5 Volumenänderung	13
5.3.6 Wasseraufnahmevermögen	13
5.3.7 Standvermögen	14
5.3.8 Rückstellvermögen	14
5.3.9 Alterungsbeständigkeit.....	14
5.4 Prüfung von Injizierstoffen.....	14
5.4.1 Dichte	14
5.4.2 Identität des Bindemittels	14
5.4.3 Nichtflüchtiger Anteil	14
5.4.4 Aschegehalt.....	14
5.4.5 Shore Härte A.....	14
5.4.6 Volumenänderung.....	14
5.4.7 Wasseraufnahmevermögen	15
5.4.8 Beständigkeit gegen Feuchtigkeit.....	15
6 Normen und sonstige technische Regelwerke	16

1 Allgemeines

(1) Die Technischen Prüfvorschriften für den äußeren Korrosionsschutz von vollverschlossenen Seilen (TP KOR-VVS) beschreiben die Anforderungen und Prüfverfahren für die Beschichtungs-, Dicht- und Injizierstoffe für den Korrosionsschutz von vollverschlossenen Seilen.

(2) Produkte aus anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder der Türkei oder Ursprungswaren aus anderen Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum, die diesem Regelwerk nicht entsprechen, werden einschließlich der im Herstellerstaat durchgeführten Prüfungen und Überwachungen als gleichwertig behandelt, wenn mit ihnen das geforderte Schutzniveau - Sicherheit, Gesundheit und Gebrauchstauglichkeit - gleichermaßen dauerhaft erreicht wird.

2 Anwendungsbereich

Die TP KOR-VVS gelten für die Prüfung von Stoffen für den äußeren Korrosionsschutz von vollverschlossenen Brückenseilen gemäß ZTV-ING Teil 4 Abschnitt 5.

3 Begriffsbestimmungen

Es gelten die Begriffsbestimmungen der ZTV-ING Teil 4 Abschnitt 5.

4 Prüfung von Beschichtungs-, Dicht- und Injizierstoffen

4.1 Allgemeines

(1) Proben sind nach DIN EN ISO 15528 zu entnehmen und nach DIN EN ISO 1513 für weitere Prüfungen vorzubereiten.

(2) Für die Probenahme bei der Grund- und Wiederholungsprüfung sendet der Beschichtungsstoffhersteller die Prüfmuster in einem handhabbaren Originalgebinde an das Prüfinstitut.

(3) Für die Probenahme bei der Abnahmeprüfung wird das Prüfmuster vom Qualitätsbeauftragten des Beschichtungsstoffherstellers aus der betreffenden Charge entnommen und an das Prüfinstitut versendet. Bestandteil der Sendung muss das eigenverantwortlich vom Qualitätsbeauftragten angefertigte Probenahmeprotokoll (Datum, Probenehmer, Ort der Probenahme, Chargennummer) sein (3.2-Prüfung).

4.2 Anforderungen und Prüfverfahren

Für die Anforderungen und Prüfverfahren an die Beschichtungs-, Dicht- und Injizierstoffe gelten die Tabellen 1 bis 3.

5 Prüfverfahren

5.1 Allgemeines

(1) Zu den aufgeführten Prüfverfahren werden nachfolgend ergänzende Hinweise gegeben, die zur Durchführung der Prüfungen zu beachten sind.

(2) Die Vorbereitung der Prüfbleche wird im Prüfinstitut vorgenommen. Je nach Vereinbarung kann die Vorbereitung auch von einem Beauftragten des Antragstellers unter Aufsicht der Prüfstelle vorgenommen werden. Für die Reinigung der Prüfbleche ist DIN EN ISO 1514 zugrunde zu legen.

(3) Wenn nicht anders angegeben beträgt die Blechdicke 3 mm.

5.1.1 Stahloberflächen

Die Oberfläche muss eine Vorbereitung durch Strahlentrostung mit dem Oberflächenvorbereitungsgrad Sa 2 ½ nach DIN EN ISO 12944-4 erhalten, wobei der Rauheitsbereich „mittel (G)“ nach DIN EN ISO 8503-1 nicht überschritten werden darf. Eine abweichende Vorbereitung im Einzelfall ist zu vereinbaren.

5.1.2 Feuerverzinkte Oberflächen

Die Feuerverzinkung erfolgt durch Stückverzinkung nach DIN EN ISO 1461. Die Oberfläche muss eine Vorbereitung durch Sweep-Strahlen gemäß DIN EN ISO 12944-4 erhalten.

5.1.3 Applikation

Das Korrosionsschutzsystem nach Angaben des Herstellers muss im Streichverfahren aufgetragen werden. Sofern in den Prüfungen nicht anders festgelegt, ist für die Deckbeschichtung der Farbton RAL 3031 zu verwenden.

15.07.2014

Tabelle 1: Anforderungen an die Beschichtungsstoffe und Prüfverfahren

Nr.	Bezeichnung der Prüfungen	Anforderungen	Prüfverfahren
1 Eigenschaftskennwerte im Anlieferungszustand			
1.1	Viskosität	Keine Anforderungen; die Kennwerte werden bei der Grundprüfung festgestellt. Das Prüfverfahren ist anzugeben.	DIN 53019 Gemäß 5.2.1
1.2	Dichte		DIN EN ISO 2811 Gemäß 5.2.2
1.3	Identitätsprüfung des Bindemittels		DIN 51451, IR-Analyse Gemäß 5.2.3
1.4	Ermittlung des nichtflüchtigen Anteils		DIN EN ISO 3251 Gemäß 5.2.4
1.5	Ermittlung des Aschegehaltes (Glührückstand)		DIN EN ISO 14680-2 Gemäß 5.2.5
2 Eigenschaftskennwerte im Verarbeitungszustand			
2.1	Verarbeitungszeit (Topfzeit) nur bei 2K-Stoffen	GB-Stoffe ≥ 60 min ZB-Stoffe ≥ 60 min DB-Stoffe ≥ 60 min	DIN 16945 Gemäß 5.2.6
2.2	Trocknungszeiten	Normalklima 23/50 + 7°C / 85 % rel. LF	DIN 53150 und DIN EN ISO 9117-3 Trockenschichtdicke (Sollschichtdicke)
		GB Trockengrad 1 ≤ 4 h Trockengrad 6 ≤ 36 h	Trockengrad 1 ≤ 6 h Trockengrad 6 ≤ 168 h DIN EN 23270 Bei Normalklima 23°C, 50% rel. Luftfeuchte sowie bei Klima 7°C, 85% rel. Luftfeuchte
		ZB/ DB Trockengrad 1 ≤ 8 h Trockengrad 6 ≤ 48 h	Trockengrad 1 ≤ 16 h Trockengrad 6 ≤ 168 h Gemäß 5.2.7
2.3	Überstreichbarkeit	Jeder Beschichtungsstoff muss spätestens nach 16 h überstrichen werden können. Es dürfen keine Blasen, Krater oder Mikroschaum auftreten. Die Schichten dürfen sich nicht voneinander trennen.	Trockenschichtdicke (Sollschichtdicke) DIN EN 23270 Bei Normalklima 23°C, 50% rel. Luftfeuchte. Gemäß 5.2.8
2.4	Ablaufneigung	Bei einmaligem Auftrag muss an senkrechter Fläche das 1,5 fache der jeweils vorgesehenen Sollschichtdicke ohne Läuferbildung erreichbar sein.	Rakelaufzug Gemäß 5.2.9

Tabelle 1: Fortsetzung

Nr.	Bezeichnung der Prüfungen	Anforderungen	Prüfverfahren
3 Eigenschaftskennwerte im Trockenfilmzustand			
3.1	Dehnbarkeit	Nach dem Biegen um den 75 mm-Dorn dürfen im Beschichtungssystem Risse mit dem auf Normal-sichtigkeit korrigierten Auge nicht erkennbar sein.	DIN EN ISO 1519, Dornbiegeversuch Gemäß 5.2.10
3.2	Dauerdehnbarkeit	Kein Riss in der Beschichtung	Gemäß 5.2.11
3.3	Beständigkeit gegen Feuchtigkeit	DIN EN ISO 4628-2 Blasengrad: 0(S0) DIN EN ISO 4628-3 Rostgrad: Ri0 DIN EN ISO 4628-4 Rissgrad: 0(S0) DIN EN ISO 4628-5 Ablätterungsgrad: 0(S0) DIN EN ISO 16276-2 Kreuzschnitt: KW ≤ 1 DIN EN ISO 4624 Abreißfestigkeit (24h): ≥ 2,5 MPa (kein Adhäsionsbruch)	DIN EN ISO 6270-1 Gemäß 5.2.12
3.4	Beständigkeit gegen Salzsprühnebel	DIN EN ISO 4628-2 Blasengrad: 0(S0) DIN EN ISO 4628-3 Rostgrad: Ri0 DIN EN ISO 4628-4 Rissgrad: 0(S0) DIN EN ISO 4628-5 Ablätterungsgrad: 0(S0) DIN EN ISO 16276-2 Kreuzschnitt: KW ≤ 1 DIN EN ISO 4624 Abreißfestigkeit (24h): ≥ 2,5 MPa (kein Adhäsionsbruch) DIN EN ISO 4628-8 Korrosion am Ritz: ≤ 3mm DIN EN ISO 4628-8 Enthftung am Ritz: ≤ 3mm	DIN EN ISO 9227, NSS Gemäß 5.2.13
3.5	Chemikalienbeständigkeit	Mineralöl Keine visuell sichtbaren Veränderungen nach DIN EN ISO 4628 DIN EN ISO 4624 Abreißfestigkeit (24h): ≥ 2,5 MPa (kein Adhäsionsbruch)	DIN EN ISO 2812-1 Gemäß 5.2.14
3.6	Kurzbewitterung	Farbabstand gegen das nicht bewitterte Muster: $\Delta E^*_{ab} \leq 3,5$ für RAL 3031 und RAL 5015 DIN EN ISO 4628-4 Rissgrad: 0(S0)	DIN EN ISO 11 341 Gemäß 4.2.15
3.7	Langzeitbeständigkeit	DIN EN ISO 4628-2 Blasengrad: 0(S0) DIN EN ISO 4628-3 Rostgrad: Ri0 DIN EN ISO 4628-4 Rissgrad: 0(S0) DIN EN ISO 4628-5 Ablätterungsgrad: 0(S0) DIN EN ISO 16276-2 Kreuzschnitt: KW ≤ 1 DIN EN ISO 4624 Abreißfestigkeit (24h): ≥ 2,5 MPa (kein Adhäsionsbruch) Farbabstand gegen das nicht bewitterte Muster: $\Delta E^*_{ab} \leq 3,5$ für RAL 3031 und RAL 5015	Freibewitterung über 60 Monate Gemäß 5.2.16
3.8	Verträglichkeit mit Seilverfüllmittel	Vergleich der Probekörper mit und ohne Seilverfüllmittel. Keine visuell sichtbaren Unverträglichkeiten (Blasen, Krater, Ausschwimmen) DIN EN ISO 16276-2 Kreuzschnitt: KW ≤ 1 DIN EN ISO 4624 Abreißfestigkeit (24h): ≥ 5 MPa	Gemäß 5.2.17
3.9	Verträglichkeit mit Dichtstoffen	Vergleich der Probekörper mit und ohne Dichtstoff. Keine visuell sichtbaren Unverträglichkeiten (Blasen, Krater, Ausschwimmen)	Gemäß 5.2.18

Tabelle 2: Anforderungen an die Dichtstoffe und Prüfverfahren

Nr.	Bezeichnung der Prüfungen	Anforderungen	Prüfverfahren
4 Eigenschaftskennwerte im Anlieferungszustand			
4.1	Identitätsprüfung Bindemittel	Vergleich Grund- und Wiederholungsprüfung.	DIN 51451, IR-Analyse, (an der ausgehärteten Beschichtung) Gemäß 5.3.1
4.2	Ermittlung des nichtflüchtigen Anteils	Vergleich Grund- und Wiederholungsprüfung.	DIN EN ISO 3251 Gemäß 5.3.2
4.3	Ermittlung des Aschegehaltes (Glührückstand)	Vergleich Grund- und Wiederholungsprüfung.	DIN EN ISO 14680-2 Gemäß 5.3.3
5 Eigenschaftskennwerte nach Aushärtung			
5.1	Shore Härte A	35 - 45	DIN ISO 7619-1 Gemäß 5.3.4
5.2	Volumenänderung	Zulässige Volumenänderung zum Ausgangszustand: $\pm 5 \%$	DIN 52 451-1 Gemäß 5.3.5
5.3	Wasseraufnahmevermögen	$< 3 \text{ mg/cm}^2 \text{ d}$ mit zunehmender Versuchsdauer muss die Wasseraufnahme ($\text{mg/cm}^2 \text{ d}$) abnehmen.	Wasseraufnahme nach 8-tägiger Unterwasserlagerung Gemäß 5.3.6
5.4	Standvermögen	nach 24 h bei 5° C Absacken $\leq 1 \text{ mm}$ nach 24 h bei 40° C Absacken $\leq 3 \text{ mm}$	DIN EN ISO 7390, nach 1 h Lagerung im Normalklima, Prüfung in vertikaler Position mit U-Profil 20 x 10 mm Gemäß 5.3.7
5.5	Rückstellvermögen	$\geq 70\%$ (Keine Veränderung des Dichtstoffes, keine Ablösung von der Kontaktfläche)	DIN EN ISO 7389 (mit geändertem Probekörper, 4.16) Gemäß 5.3.8
5.6	Alterungsbeständigkeit	Änderung der Zugspannung/ Dehnung gegenüber ungealterten Proben $\leq 20 \%$ (relativ)	In Anlehnung an DIN EN ISO 8340 Ermittlung der Zugspannung/ Dehnung nach Wechsellagerung $-25^\circ \text{ C}/+50^\circ \text{ C}$ je eine Stunde Prüfdauer: 36 Zyklen. Gemäß 5.3.9

15.07.2014

Tabelle 3: Anforderungen an die Injizierstoffe und Prüfverfahren

Nr.	Bezeichnung der Prüfungen	Anforderungen	Prüfverfahren
6 Eigenschaftskennwerte im Anlieferungszustand			
6.1	Dichte		DIN EN ISO 2811 (an den Einzelkomponenten zu ermitteln) Gemäß 5.4.1
6.2	Identitätsprüfung Bindemittel	Vergleich Grund- und Wiederholungsprüfung.	DIN 51451, IR-Analyse, Gemäß 5.4.2
6.3	Ermittlung des nichtflüchtigen Anteils	≥ 98 Masse-%	DIN EN ISO 3251 Gemäß 5.4.3
6.4	Ermittlung des Aschegehaltes (Glührückstand)	≥ 24 Masse-%	DIN EN ISO 14680-2 Gemäß 5.4.4
7 Eigenschaftskennwerte nach Aushärtung			
7.1	Shore Härte A	nach 14 d ≥ 70	DIN ISO 7619-1 Gemäß 5.4.5
7.2	Volumenänderung	Zulässige Volumenänderung zum Ausgangszustand: ± 4 %	DIN 52 451 Gemäß 5.4.6
7.3	Wasseraufnahmevermögen	< 3 mg/cm ² d mit zunehmender Versuchsdauer muss die Wasseraufnahme (mg/cm ² d) abnehmen.	Wasseraufnahme nach 8-tägiger Unterwasserlagerung Gemäß 5.4.7
7.4	Beständigkeit gegen Feuchtigkeit	DIN EN ISO 4628-2 Blasengrad: 0(S0) DIN EN ISO 4628-3 Rostgrad: Ri0 DIN EN ISO 4628-4 Rissgrad: 0(S0) DIN EN ISO 4628-5 Abblätterungsgrad: 0(S0) DIN EN ISO 4624 Abreißfestigkeit (24h): ≥ 2,5 MPa (kein Adhäsionsbruch)	DIN EN ISO 6270-1 Prüfdauer: 720 h Gemäß 5.4.8

5.2 Prüfung von Beschichtungsstoffen

5.2.1 Viskosität

Die Bestimmung der Viskosität von den Einzelkomponenten erfolgt nach DIN 53229.

5.2.2 Dichte

Die Bestimmung der Dichte von den Einzelkomponenten erfolgt nach DIN EN ISO 2811.

5.2.3 Identitätsprüfung des Bindemittels

(1) Bei der Prüfung wird die Stammkomponente des Beschichtungsstoffes mit einem geeigneten Lösemittel verdünnt und die Pigmente und Füllstoffe werden durch Zentrifugieren abgetrennt. Ein Teil des Zentrifugats wird vorsichtig auf ein Natriumbromidplättchen gegeben und das Lösemittel bei nicht zu starkem Erwärmen vollständig verdampft. Mit der unpigmentierten Härterkomponente wird ohne vorheriges Zentrifugieren zwischen zwei Natriumbromid-Scheiben ein kapillarer Film gebildet. Mit den so erhaltenen Bindemittel-

tel- bzw. Härterfilmen werden Infrarotspektren aufgenommen.

(2) Von allen zu prüfenden Beschichtungsstoffen sind IR-Spektren mittels ATR-Methode am gehärteten Film nach einer Härtingszeit von 7 d im Normalklima aufzunehmen. Die Schichtdicke des Films ist anwendungsbezogen zu applizieren.

5.2.4 Ermittlung des nichtflüchtigen Anteils

(1) Die Bestimmung des nichtflüchtigen Anteils wird in Anlehnung an DIN EN ISO 3251 vorgenommen. Dazu werden ca. 2 g (bei Reaktionsharzen des aus Harz und Härter gemischten Beschichtungsstoffes) in eine flache Schale (Ø 75 mm) eingewogen (Einwaage E) und auf der Gesamtfläche gleichmäßig verteilt.

(2) Die Beschichtung härtet dann zunächst bei Normalklima 23/50 nach DIN EN 23270 24 h lang aus und wird dann für 3 h in einem Wärmeschrank bei einer Temperatur von 105° C gelagert. Anschließend wird die Schale in einen Exsikkator gebracht.

(3) Nach Abkühlen auf Raumtemperatur im Exsikkator wird der Rückstand gewogen (Auswaage A). Der flüchtige Anteil (Masse-%) ergibt sich aus der

Differenz von Einwaage E und Auswaage A und wird auf die Einwaage E bezogen.

5.2.5 Ermittlung des Aschegehalts

(1) Die Bestimmung des Aschegehalts wird in Anlehnung an DIN EN ISO 14680-2 vorgenommen. Dazu werden ca. 2 g (bei Reaktionsharzen des aus Harz und Härter gemischten Beschichtungsstoffes) in einen Porzellantiegel eingewogen.

(2) Die Probe wird zur Ermittlung des Aschegehalts (Glührückstand) bei 800 °C für eine Dauer von 3 h verascht.

(3) Nach Abkühlen auf Raumtemperatur im Exsikator wird der Rückstand gewogen (Auswaage A). Der Aschegehalt (Masse-%) ergibt sich aus der Differenz von Einwaage E und Auswaage A und wird auf die Einwaage E bezogen.

5.2.6 Verarbeitungszeit (Topfzeit)

(1) Zur Ermittlung der Verarbeitungszeit wird ein Reagenzglas von 20 mm Ø und 150 mm Länge fünf Minuten nach Durchmischung von Harz und Härter bis zu einer Höhe von 40 mm ± 2 mm mit dem Beschichtungsmaterial gefüllt und ein Glasstab (Durchmesser 2 mm) mit verdicktem Fuß von etwa 6 mm Durchmesser in das flüssige Harz-Härter-Gemisch gestellt. Der gesamte Aufbau steht in einem Thermostaten, der auf Raumtemperatur (23 °C) eingestellt ist. In gewissen zeitlichen Abständen wird der Glasstab aus dem Beschichtungsstoff gehoben. Das geschieht so lange, bis sich das Reagenzglas mit anheben lässt.

(2) Als Verarbeitungszeit (Topfzeit) gilt der Zeitraum, der zwischen dem Beginn des Versuchs (Einfüllen ins Reagenzglas) und dem Anheben des Reagenzglases verstrichen ist.

5.2.7 Trocknungszeiten

Die Prüfung wird nach DIN 53150 und DIN EN ISO 9117-3 durchgeführt.

5.2.8 Überstreichbarkeit

Die Prüfung der Überstreichbarkeit ist im jeweils vorgegebenen Schichtaufbau durchzuführen. Die Deckbeschichtung ist mit sich selbst zu überstreichen.

5.2.9 Ablaufneigung

Der verarbeitungsfertige Beschichtungsstoff (bei 2K-Stoffen gemischt) wird mit einem Rakel auf ein blankes, nicht gestrahtes, waagrecht gelagertes Probenblech aufgetragen, das anschließend senkrecht gestellt wird. Es wird beurteilt ab welcher Schichtdicke Ablauferscheinungen (Läufer, Gardi-

nen) auftreten. Als Kennwert wird die Trockenschichtdicke gemessen, wo diese Erscheinungen gerade noch nicht auftreten. Die Schichtdickenmessung nach DIN EN ISO 2808 erfolgt nach Erreichen des Trockengrades 6 nach DIN 53150.

5.2.10 Dehnbarkeit

(1) Der Dornbiegeversuch nach DIN EN ISO 1519: Ist an einem Stahlblech mit den Abmessungen 0,3 mm Dicke x 35 mm Breite und von Hand geschliffen mit Schleifpapier der Körnung 120 und an einem feuerverzinktes Feinblech: der Abmessungen 0,5 mm Dicke x 35 mm Breite nach DIN EN 10346 mit einer Oberflächenvorbereitung gemäß 5.1.2 durchzuführen.

(2) Nach dem Vorbereiten der Prüfbleche wird das Beschichtungssystem in 1,5-facher Sollschichtdicke aufgetragen. Danach erfolgt 10 d Trocknung bei Normalklima 23/50 DIN EN 23270 und 30 d Alterung bei 80 °C. Nach 1 h Abkühlung bei Raumtemperatur und 2 h Lagerung bei -15 °C erfolgt die Prüfung bei Normalklima 23/50 DIN EN 23270 nach 10 min. Konditionierung.

5.2.11 Dauerdehnbarkeit

(1) Für die Prüfung werden jeweils drei der schräg geschlitzten Bleche, die mit den zu prüfenden Stoffen beschichtet sind, hintereinander gekoppelt und als endloses Band auf zwei Rollen mit jeweils einem Ø von 250 mm gespannt (Kneifel-Test). Durch einen Motor angetrieben, läuft das Endlosband über die Rollen. Beim Umlauf des beschichteten Bandes um die Rollen werden die Beschichtungen gedehnt, während sie auf den geraden Strecken zwischen den Rollen in den ursprünglichen spannungslosen Zustand zurückgeführt werden.

(2) Unter einem Zyklus wird der Lauf des Endlosbandes um beide Rollen bis zum Startpunkt verstanden.

(3) Tritt nach 50000 Zyklen bei 5 °C oder nach 3500 Zyklen bei -15 °C kein Riss in der Beschichtung auf, gilt die Prüfung als bestanden. Die Untersuchung auf Risse erfolgt mit Lupe mit 10-facher Vergrößerung.

(4) Treten jedoch Risse auf, ist die Prüfung mit den weiteren drei zur Verfügung stehenden Blechen zu erweitern. Von den dann insgesamt geprüften sechs Blechen dürfen an fünf keine Risse auftreten.

5.2.12 Beständigkeit gegen Feuchtigkeit

5.2.12.1 Probekörper

(1) Als Substrat werden unverzinkte Stahlbleche für System 1 bzw. stückverzinkte Stahlbleche für

System 2 mit den Abmessungen 200 mm x 150 mm verwendet.

(2) Es sind Korrosionsschutzbeschichtungen nach Tabelle 4 und Tabelle 5 aufzubringen.

Tabelle 4: System 1

	Anzahl	Sollschichtdicke
Grundbeschichtung	2	50 µm
Zwischenbeschichtung	2	150 µm
Deckbeschichtung	1	60 µm
Gesamtsystem	5	460 µm

Tabelle 5: System 2

	Anzahl	Sollschichtdicke
Grundbeschichtung	1	50 µm
Zwischenbeschichtung	2	150 µm
Deckbeschichtung	1	60 µm
Gesamtsystem	4	410 µm

(3) Die Proben werden 7 d bei Normalklima 23/50 konditioniert.

(4) Für jede Prüfung sind drei Proben vorgesehen.

(5) Gemäß ISO 12944-6 muss die Prüfung von zwei der drei Proben bestanden werden.

5.2.12.2 Belastung

Die Belastung erfolgt durch kontinuierliche Kondensation nach DIN EN ISO 6270-1. Die Belastungsdauer beträgt 720 h für System 1 und 1440 h für System 2.

5.2.12.3 Prüfung

(1) Sofort nach Belastungsende wird der Blasengrad nach DIN EN ISO 4628-2 ermittelt.

(2) Nach 24 h Konditionierung der Proben bei Normalklima nach DIN EN 23270 (23/50) wird der Rostgrad nach DIN EN ISO 4628-3, Rissbildung nach DIN EN ISO 4628-4, Abblättern nach DIN EN ISO 4628-5, Kreuzschnittkennwerte nach DIN EN

ISO 16276-2 und die Abreißfestigkeit nach DIN EN ISO 4624 beurteilt.

5.2.13 Beständigkeit gegen Salzsprühnebel

5.2.13.1 Probekörper

Es sind Probekörper gemäß Nr. 5.2.13.1 zu verwenden.

5.2.13.2 Belastung

(1) Die Belastung erfolgt durch neutralen Salzsprühnebel (NSS) nach DIN EN ISO 9227 (NSS). Die Belastungsdauer beträgt 1440 h für das System 1 und 2160 h für das System 2.

(2) Vor Beginn der Belastung wird für das System 1 ein Ritz durch Fräsen mit Ritzbreite 0,5 mm angebracht.

5.2.13.3 Prüfung

(1) Sofort nach Belastungsende wird der Blasengrad nach DIN EN ISO 4628-2 ermittelt.

(2) Nach 24 h Konditionierung der Proben bei Normalklima nach DIN EN 23270 (23/50) wird der Rostgrad nach DIN EN ISO 4628-3, Rissbildung nach DIN EN ISO 4628-4, Abblättern nach DIN EN ISO 4628-5, Kreuzschnittkennwerte nach DIN EN ISO 16276-2 und die Abreißfestigkeit nach DIN EN ISO 4624 beurteilt. Zusätzlich wird bei System 1 nach Belastung durch Salzsprühnebel der Mittelwert der Enthftung und Korrosion am Ritz nach DIN EN ISO 4628-8 bestimmt.

5.2.14 Chemikalienbeständigkeit

5.2.14.1 Probekörper

Es sind Probekörper gemäß Nr. 5.2.13.1 zu verwenden

5.2.14.2 Belastung

(1) Die Proben werden nach DIN EN ISO 2812-1 im Tauchverfahren in der Prüflüssigkeit bei 23 °C gelagert. Die Belastungsdauer beträgt 168 h.

(2) Es sind als Prüflüssigkeiten Benzin oder Mineralöl (z.B. Testbenzin mit 18 % Aromatengehalt oder Motorenöl 15W 40) zu verwenden.

5.2.14.3 Prüfung

(1) Nach Belastung erfolgt eine visuelle Beurteilung sichtbarer Veränderungen nach DIN EN ISO 4628.

(2) Die Abreißfestigkeit wird nach DIN EN ISO 4624 ermittelt.

5.2.15 Kurzbewitterung

5.2.15.1 Probekörper

Der Beschichtungstoff in den Farben RAL 3031 und RAL 5015 wird mit 100 µm Trockenschichtdicke auf ein angeschliffenes und mit Grundbeschichtung für verzinkten Stahl versehenes Edelstahlblech appliziert (Abmessungen der Bleche nach Typ des Bewitterungsgeräts). Die Proben werden 7 d bei Normalklima 23/50 konditioniert.

5.2.15.2 Belastung

Die Bedingungen der Belastung nach DIN EN ISO 11341 sind wie folgt:

- , Zyklus A, Gleichlauf mit Xenonbogenlampen,
- Bestrahlungsstärke 550 W/m² im Wellenlängenbereich zwischen 290 und 800 nm, davon 11 % zwischen 290 und 400 nm,
- Schwarzstandardtemperatur (55 ± 2) °C und
- Bewitterungsdauer 2000 h.

5.2.15.3 Prüfung

(1) Der Farbabstand zweier Proben ist spektral-photometrisch nach DIN EN ISO 11664-4 und DIN EN 5033-4 mit folgenden Messparametern zu messen:

- Lichtart D 65,
- Messgeometrie diffus/8°,
- Messung unter Glanzeinschluss und
- 10° Normalbeobachter.

(2) Der Farbabstand (ΔE^*_{ab}) ist nach DIN 11664-4 zu berechnen.

(3) Der Farbabstand ist zwischen der unbewitterten Probe und der RAL Farbkarte (Farbregister RAL 840 HR) sowie zwischen bewitterter und unbewitterter Probe zu bestimmen.

5.2.16 Langzeitbeständigkeit

5.2.16.1 Probekörper

Es sind Probekörper gemäß Nr. 5.2.13.1 zu verwenden.

5.2.16.2 Belastung

Die Belastung erfolgt durch Freibewitterung nach DIN EN ISO 2810 in Stadt- oder Industrieatmosphäre. Die Bewitterungsdauer beträgt 60 Monate.

5.2.16.3 Prüfung

(1) Sofort nach Belastungsende wird der Blasengrad nach DIN EN ISO 4628-2 ermittelt.

(2) Nach 24 h Konditionierung der Proben bei Normalklima nach DIN EN 23270 (23/50) wird der Rostgrad nach DIN EN ISO 4628-3, Rissbildung nach DIN EN ISO 4628-4, Abblättern nach DIN EN ISO 4628-5, Kreuzschnittkennwerte nach DIN EN ISO 16276-2 und die Abreißfestigkeit nach DIN EN ISO 4624 beurteilt.

5.2.17 Verträglichkeit mit Seilverfüllmittel

5.2.17.1 Probekörper

Feuerverzinktes Stahlblech (Stückverzinkung nach DIN EN ISO 1461, Maße mind. 150 x 100 mm, Dicke mind. 3 mm,) wird entfettet und durch Sweep-Strahlen nach DIN EN ISO 12944-4 vorbereitet. Anschließend wird das Seilverfüllmittel z. B. mit Hilfe eines Spachtels aufgebracht. Überschüssiges Seilverfüllmittel auf der Oberfläche ist dabei soweit möglich mit dem Spachtel zu entfernen. Nach einer Lagerungsdauer von 14 d bei Normalklima nach DIN EN 23270 (23/50) wird das mit Seilverfüllmittel versehene Blech mit folgendem Beschichtungssystem versehen:

- | | |
|------------|---|
| 1 x 50 µm | Grundbeschichtung (für verzinkte Oberflächen) |
| 1 x 150 µm | Zwischenbeschichtung |
| 1 x 60 µm | Deckbeschichtung |

5.2.17.2 Prüfung

Nach einer Härtungsdauer von 20 d im Normalklima nach DIN EN 23270 (23/50) wird der Kreuzschnitt nach DIN EN ISO 16276-2 und die Abreißfestigkeit nach DIN EN ISO 4624 bestimmt.

5.2.18 Verträglichkeit mit Dichtstoffen

5.2.18.1 Probekörper

(1) Feuerverzinkte Stahlbleche (Stückverzinkung nach DIN EN ISO 1461, Maße mindestens 150 x 100 mm, Dicke mindestens 3 mm) werden entfettet und durch Sweep-Strahlen nach DIN EN ISO 12944-4 vorbereitet. Der Dichtstoff wird z. B. mit Hilfe einer Spachtel mit einer Dicke von 1 bis 2 mm aufgetragen und 14 d bei Normalklima nach DIN EN 23270 (23/50) konditioniert.

(2) Anschließend wird je ein mit Dichtstoff beschichtetes Blech einschichtig mit folgenden Beschichtungstoffen versehen:

- Probe 1: 1 x 50 µm Grundbeschichtung für verzinkte Oberflächen,

- Probe 2: 1 x 50 µm Grundbeschichtung für Stahl,
- Probe 3: 1 x 150 µm Zwischenbeschichtung und
- Probe 4: 1 x 60 µm Deckbeschichtung.

5.2.18.2 Prüfung

Es dürfen keine Unverträglichkeiten zwischen Beschichtung und Dichtstoff wie Runzelbildung, Kräuseln u.s.w. auftreten.

5.3 Prüfung von Dichtstoffen

5.3.1 Identität des Bindemittels

(1) Bei der Prüfung wird die Stammkomponente des Dichtstoffes mit einem geeigneten Lösemittel verdünnt und die Pigmente und Füllstoffe durch Zentrifugieren abgetrennt. Ein Teil des Zentrifugats wird vorsichtig auf ein Natriumbromidplättchen gegeben und das Lösemittel bei nicht zu starkem Erwärmen vollständig verdampft. Mit der unpigmentierten Härterkomponente wird ohne vorheriges Zentrifugieren zwischen zwei Natriumbromid-Scheiben ein kapillarer Film gebildet. Mit den so erhaltenen Bindemittel- bzw. Härterfilmen werden Infrarotspektren aufgenommen.

(2) Von allen zu prüfenden Dichtstoffen sind IR-Spektren mittels ATR-Methode am gehärteten Film nach einer Härtingszeit von 7 d im Normalklima aufzunehmen.

5.3.2 Nichtflüchtiger Anteil

(1) Die Bestimmung des nichtflüchtigen Anteils wird in Anlehnung an DIN EN ISO 3251 vorgenommen. Dazu werden ca. 2 g (bei Reaktionsharzen des aus Harz und Härter gemischten Dichtstoffes) in eine flache Schale (Ø 75 mm) eingewogen (Einwaage E) und auf der Gesamtfläche gleichmäßig verteilt.

(2) Der Dichtstoff härtet dann zunächst bei Normalklima 23/50 nach DIN EN 23270 24 h aus und wird dann für 3 h in einem Wärmeschrank bei einer Temperatur von 105 °C gelagert.

(3) Nach Abkühlen auf Raumtemperatur im Exsikator wird der Rückstand gewogen (Auswaage A). Der flüchtige Anteil (Masse-%) ergibt sich aus der Differenz von Einwaage E und Auswaage A und wird auf die Einwaage E bezogen.

5.3.3 Aschegehalt

(1) Die Bestimmung des Aschegehalts wird in Anlehnung an DIN EN ISO14680-2 vorgenommen. Dazu werden ca. 2 g (bei Reaktions-

harzen des aus Harz und Härter gemischten Dichtstoffes) in einen Porzellantiegel eingewogen.

(2) Die Probe wird zur Ermittlung des Aschegehalts (Glührückstand) bei 800 °C für eine Dauer von 3 h verascht.

5.3.4 Shore Härte A

Die Prüfung erfolgt nach DIN ISO 7619-1.

5.3.5 Volumenänderung

(1) Die Prüfung erfolgt nach DIN 52451-1.

(2) Für die Ermittlung des Volumens (flüssig) sind mindestens drei Proben zu verwenden. Es wird je Probe eine Kunststoffschale, z.B. Petrischale aus Polystyrol mit einer Abmessung von 51 mm x 15 mm, mit der Dichtstoffmischung gefüllt. Die Kunststoffschale muss eine vollständige und zerstörungsfreie Entfernung des ausgehärteten Dichtstoffes erlauben. Die eingefüllte Masse des Dichtstoffes wird durch Wiegen ermittelt und der Quotient aus Masse (flüssig) und Dichte (flüssig) gleich Volumen (flüssig) berechnet.

(3) Nach 7 d Härtingsdauer wird der Prüfkörper zerstörungs- und verlustfrei aus der Kunststoffschale entfernt und sein Volumen durch Wiegen in Luft und Wasser (Tauchwägung) ermittelt. Für die Tauchwägung wird eine Auflagevorrichtung (z.B. aus Draht) an einem dünnen Kunststoff-Faden vollständig in Wasser eingetaucht und austariert. Anschließend wird der Prüfkörper auf die Auflagevorrichtung gelegt und die Masse im eingetauchten Zustand ermittelt. Das Volumen (fest) ergibt sich aus der Differenz der Massen in Luft und Wasser.

(4) Daraus ergibt sich dann die Volumenänderung

$$\Delta V = \frac{\text{Volumen (fest)} - \text{Volumen (flüssig)}}{\text{Volumen (flüssig)}} \cdot 100 [\%]$$

5.3.6 Wasseraufnahmevermögen

(1) Für die Prüfung des Wasseraufnahmevermögens werden drei Aluminiumschalen (Mindestdurchmesser 60 mm, Höhe 15 mm) mit Dichtstoff gefüllt und die Oberfläche glatt abgezogen.

(2) Nach 14 d Aushärtung im Normalklima 23/50 nach DIN EN 23270 wird die Wasseraufnahme täglich in vollentsalztem Wasser mit einer Gesamtprüfdauer von insgesamt 8 d ermittelt.

(3) Es werden die Einzelwerte der Wasseraufnahme der Dichtstoffoberfläche in mg/cm² x d angegeben.

5.3.7 Standvermögen

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN ISO 7390 nach 1 h Lagerung im Normalklima in vertikaler Position mit U-Profil 20 x 10 mm (Verfahren A).

5.3.8 Rückstellvermögen

Die Form, Abmessung und Herstellung der drei Prüfkörper müssen der DIN EN ISO 8340 entsprechen. Das Kontaktmaterial besteht aus einem biegesteifen, nach Sa 2½ gestrahlten Stahlblech. Die Vorlagerung, Durchführung der Prüfung und Auswertung erfolgt nach DIN EN ISO 7389. Der Dehnwert beträgt 20 %, die Dehndauer 24 h, die Prüfung erfolgt nach 1 h Entlastung.

5.3.9 Alterungsbeständigkeit

Die Form, Abmessung und Herstellung der sechs Prüfkörper müssen der DIN EN ISO 8340 entsprechen. Das Kontaktmaterial besteht aus einem biegesteifen, feuerverzinkten Stahlblech mit leicht aufgerauter Oberfläche, z.B. durch leichtes Strahlen. Nach 14-tägiger Aushärtungsdauer im Normalklima 23/50 nach DIN EN 23270 werden drei Prüfkörper um 2,4 mm (20 %) gedehnt. In gedehntem Zustand (durch Einlegen von Abstandhaltern) erfolgt eine Wechsellagerung von je 1 h bei - 25 °C und 50 °C (= 1 Zyklus). Insgesamt werden 36 Zyklen durchgeführt. Nach der Wechsellagerung werden die Prüfkörper nach ihrer Untersuchung auf Rissbildung und Ablösungen in einer Zugprüfmaschine bis zum Bruch beansprucht. Gleichzeitig werden auch die drei unbeanspruchten Vergleichsprüfkörper der gleichen Zugbeanspruchung bis zum Bruch unterzogen.

5.4 Prüfung von Injizierstoffen

5.4.1 Dichte

Die Ermittlung der Dichte des Injizierstoffes erfolgt nach DIN EN ISO 2811 an den Einzelkomponenten.

5.4.2 Identität des Bindemittels

(1) Bei der Prüfung wird die Stammkomponente des Injizierstoffes mit einem geeigneten Lösemittel verdünnt und die Pigmente und Füllstoffe werden durch Zentrifugieren abgetrennt. Ein Teil des Zentrifugats wird vorsichtig auf ein Natriumbromidplättchen gegeben und das Lösemittel bei nicht zu starkem Erwärmen vollständig verdampft. Mit der unpigmentierten Härterkomponente wird ohne vorheriges Zentrifugieren zwischen zwei Natriumbromid-Scheiben ein kapillarer Film gebildet. Mit den so erhaltenen Bindemittel- bzw. Härterfilmen werden Infrarotspektren aufgenommen.

(2) Von allen zu prüfenden Injizierstoffen sind IR-Spektren mittels ATR-Methode am gehärteten Film nach einer Härtingszeit von 7 d im Normalklima aufzunehmen.

5.4.3 Nichtflüchtiger Anteil

(1) Die Bestimmung des nichtflüchtigen Anteils wird in Anlehnung an DIN EN ISO 3251 vorgenommen. Dazu werden ca. 2 g (bei Reaktionsharzen des aus Harz und Härter gemischten Injizierstoffes) in eine flache Schale (Ø 75 mm) eingewogen (Einwaage E) und auf der Gesamfläche gleichmäßig verteilt.

(2) Der Injizierstoff härtet dann zunächst bei Normalklima 23/50 nach DIN EN 23270 24 h aus und wird dann für 3 h in einem Wärmeschrank bei einer Temperatur von 105 °C gelagert.

(3) Nach Abkühlen auf Raumtemperatur im Exsikkator wird der Rückstand gewogen (Auswaage A). Der flüchtige Anteil (Masse-%) ergibt sich aus der Differenz von Einwaage E und Auswaage A und wird auf die Einwaage E bezogen.

5.4.4 Aschegehalt

(1) Die Bestimmung des Aschegehalts wird in Anlehnung an DIN EN ISO 14680-2 vorgenommen. Dazu werden ca. 2 g (bei Reaktionsharzen des aus Harz und Härter gemischten Injizierstoffes) in einen Porzellantiegel eingewogen.

(2) Die Probe wird zur Ermittlung des Aschegehalts (Glührückstand) bei 800 °C für eine Dauer von 3 h verascht.

5.4.5 Shore Härte A

Die Prüfung erfolgt nach DIN ISO 7619-1.

5.4.6 Volumenänderung

(1) Die Prüfung erfolgt nach DIN 52451.

(2) Für die Ermittlung des Volumens (flüssig) sind mindestens drei Proben zu verwenden. Es wird je Probe eine Kunststoffschale, z.B. Petrischale aus Polystyrol mit einer Abmessung von 51 mm x 15 mm mit der Injizierstoffmischung gefüllt. Die Kunststoffschale muss eine vollständige und zerstörungsfreie Entfernung des ausgehärteten Injizierstoffes erlauben. Die eingefüllte Masse des Injizierstoffes wird durch Wiegen ermittelt und der Quotient aus Masse (flüssig) und Dichte (flüssig) gleich Volumen (flüssig) berechnet.

(3) Nach 7 d Härtingsdauer wird der Prüfkörper zerstörungs- und verlustfrei aus der Kunststoffschale entfernt und sein Volumen durch Wiegen in Luft und Wasser (Tauchwägung) ermittelt. Für die Tauchwägung wird eine Auflagevorrichtung, z.B. aus Draht, an einem dünnen

Kunststoff-Faden vollständig in Wasser eingetaucht und austariert. Anschließend wird der Prüfkörper auf die Auflagevorrichtung gelegt und die Masse im eingetauchten Zustand ermittelt. Das Volumen (fest) ergibt sich aus der Differenz der Massen in Luft und Wasser.

(4) Daraus ergibt sich dann die Volumenänderung

$$\Delta V = \frac{\text{Volumen (fest)} - \text{Volumen (flüssig)}}{\text{Volumen (flüssig)}} \cdot 100 [\%]$$

5.4.7 Wasseraufnahmevermögen

(1) Für die Prüfung des Wasseraufnahmevermögens werden drei Aluminiumschalen (Mindestdurchmesser 60 mm, Höhe 15 mm) mit Injizierstoff gefüllt und die Oberfläche glatt abgezogen.

(2) Nach 14 d Aushärtung im Normalklima 23/50 nach DIN EN 23270 wird die Wasseraufnahme täglich in vollentsalztem Wasser mit einer Gesamtprüfdauer von insgesamt 8 d ermittelt.

(3) Es werden die Einzelwerte der Wasseraufnahme der Injizierstoffoberfläche in mg / cm² / d angegeben.

5.4.8 Beständigkeit gegen Feuchtigkeit

5.4.8.1 Probenkörper

(1) Als Substrat werden gestrahlte Stahlbleche mit Grundbeschichtung für Stahl mit einer Schichtdicke von 2 x 50 µm verwendet. Nach einer Konditionierung wird der Injizierstoff mit einer Trockenschichtdicke von 500 bis 550 µm aufgebracht.

(2) Die Proben werden 7 d bei Normalklima 23/50 konditioniert.

5.4.8.2 Belastung

Die Belastung erfolgt durch kontinuierliche Kondensation nach DIN EN ISO 6270-1. Die Belastungsdauer beträgt 720 h.

5.4.8.3 Prüfung

(1) Sofort nach Belastungsende wird der Blasengrad nach DIN EN ISO 4628-2 ermittelt.

(2) Nach 24 h Konditionierung der Proben bei Normalklima nach DIN EN 23270 (23/50) wird der Rostgrad nach DIN EN ISO 4628-3, Rissbildung nach DIN EN ISO 4628-4, Abblättern nach DIN EN ISO 4628-5, die Abreißfestigkeit nach DIN EN ISO 4624 beurteilt.

6 Normen und sonstige technische Regelwerke

DIN EN ISO 1461: Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebraute Zinküberzüge (Stückverzinken) – Anforderungen und Prüfungen (ISO 1461:2009); Deutsche Fassung EN ISO 1461:2009

DIN EN ISO 1513: Beschichtungsstoffe - Prüfung und Vorbereitung von Proben (ISO 1513:2010); Deutsche Fassung EN ISO 1513:2010

DIN EN ISO 1514: Beschichtungsstoffe - Norm-Probenplatten (ISO 1514:2004); Deutsche Fassung EN ISO 1514:2004

DIN EN ISO 1519: Beschichtungsstoffe – Dornbiegeversuch (zylindrischer Dorn) (ISO 1519:2011); Deutsche Fassung EN ISO 1519:2011

DIN EN ISO 2178: Nichtmagnetische Überzüge auf magnetischen Grundmetallen - Messen der Schichtdicken – Magnetverfahren (ISO 2178:1982); Deutsche Fassung EN ISO 2178:1995

DIN EN ISO 2808: Beschichtungsstoffe – Bestimmung der Schichtdicke (ISO 2808:2007); Deutsche Fassung EN ISO 2808:2007

DIN EN ISO 2811-1: Beschichtungsstoffe – Bestimmung der Dichte - Teil 1: Pyknometer-Verfahren (ISO 2811-1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 2811-1 2011

DIN EN ISO 2812-1: Beschichtungsstoffe – Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten – Teil 1: Eintauchen in Flüssigkeiten außer Wasser (ISO 2812-1: 2007), Deutsche Fassung EN ISO 2812-1: 2007

DIN EN ISO 3251: Beschichtungsstoffe und Kunststoffe - Bestimmung des Gehaltes an nichtflüchtigen Anteilen (ISO 3251:2008); Deutsche Fassung EN ISO 3251: 2008

DIN EN ISO 4624: Beschichtungsstoffe – Abreißversuch zur Beurteilung der Haftfestigkeit (ISO 4624:2002); Deutsche Fassung EN ISO 4624: 2003

DIN EN ISO 4628: Beschichtungsstoffe – Beurteilung von Beschichtungsschäden - Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen

Teil 1: Allgemeine Einführung und Bewertungssystem (ISO 4628-1: 2003); Deutsche Fassung EN ISO 4628-1: 2003

Teil 2: Bewertung des Blasengrades (ISO 4628-2: 2003); Deutsche Fassung EN ISO 4628-2: 2003

Teil 3: Bewertung des Rostgrades (ISO 4628-3: 2003); Deutsche Fassung EN ISO 4628-3: 2003

Teil 4: Bewertung des Rissgrades (ISO 4628-4:2003); Deutsche Fassung EN ISO 4628-4: 2003

Teil 5: Bewertung des Ablätterungsgrades (ISO 4628-5: 2003); Deutsche Fassung EN ISO 4628-5: 2003

DIN EN ISO 6270-1: Beschichtungsstoffe: Bestimmung der Beständigkeit gegen Feuchtigkeit. Kontinuierliche Kondensation (ISO 6270-1:1998); Deutsche Fassung EN ISO 6270-1: 2001

DIN EN ISO 7389: Hochbau – Fugendichtstoffe – Bestimmung des Rückstellvermögens von Dichtungsmassen (ISO 7389: 2002); Deutsche Fassung EN ISO 7389: 2003

DIN EN ISO 7390: Hochbau - Fugendichtstoffe – Bestimmung des Standvermögens von Dichtungsmassen (ISO 7390: 2002) Deutsche Fassung EN ISO 7390: 2003

DIN ISO 7619-1: Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung der Eindringhärte - Teil 1: Durometer-Verfahren (Shore-Härte); (ISO 7619-1: 2010)

DIN EN ISO 8340: Hochbau – Fugendichtstoffe – Bestimmung des Zugverhaltens unter Vorspannung (ISO 8340: 2005); Deutsche Fassung EN ISO 8340: 2005

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; (ISO 8503-1:2012); Deutsche Fassung EN ISO 8503-1:2012

DIN EN ISO 9227: Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären – Salzsprühnebel-prüfungen (ISO 9227:2012); Deutsche Fassung EN ISO 9227:2012

DIN EN 10346: Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl - Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung; EN 10346: 2009

DIN EN ISO 11341: Beschichtungsstoffe; Künstliches Bewittern und künstliches Bestrahlen; Beanspruchung durch gefilterte Xenonbogenbestrahlung (ISO 11341: 2004); Deutsche Fassung EN ISO 11341: 2004

DIN EN ISO 11664-4: Farbmeterik - Teil 4: CIE 1976 L*a*b* Farbenraum (ISO 11664-4:2008); Deutsche Fassung EN ISO 11664-4:2011

DIN EN ISO 12944: Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme:

Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen (ISO 12944-2: 1998); Deutsche Fassung EN ISO 12944-2: 1998

Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung Einteilung der Umgebungsbedingungen (ISO 12944-4: 1998); Deutsche Fassung EN ISO 12944-4: 1998

Teil 6: Laborprüfungen zur Bewertung von Beschichtungssystemen Einteilung der Umgebungsbedingungen (ISO 12944-6: 1998); Deutsche Fassung EN ISO 12944-6: 1998

DIN EN ISO 14680-2: Beschichtungsstoffe: Bestimmung des Pigmentgehaltes – Teil 2: Versuchsverfahren (ISO 14680-2: 2000); Deutsche Fassung EN ISO 14680-2: 2006

DIN EN ISO 15528: Beschichtungsstoffe und Rohstoffe für Beschichtungsstoffe - Probenahme (ISO 15528:2000); Deutsche Fassung EN ISO 15528:2000

DIN EN ISO 16276-2: Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Beurteilung der Adhäsion/Kohäsion (Haftfestigkeit) einer Beschichtung und Kriterien für deren Annahme - Teil 2: Gitterschnitt- und Kreuzschnittprüfung (ISO 16276-2:2007); Deutsche Fassung EN ISO 16276-2:2007

DIN 16945: Reaktionsharze, Reaktionsmittel und Reaktionsharzmassen; Prüfverfahren, 03.1989

DIN EN 23270: Lacke, Anstrichstoffe und deren Rohstoffe, Temperaturen und Luftfeuchten für Konditionierung und Prüfung (ISO 3270: 1984); Deutsche Fassung EN 23270: 1991

DIN 51451: Prüfung von Mineralölerzeugnissen und verwandten Produkten; Infrarotspektrometrische Analyse; Allgemeine Arbeitsgrundlagen, 09.2004

DIN 52451-1: Prüfung von Dichtstoffen für das Bauwesen – Teil 1: Bestimmung der Änderung von Masse und Volumen selbstverlaufender Dichtstoffe, 01.2007

DIN 53122-1: Prüfung von Kunststoff-Folien, Elastomerfolien, Papier, Pappe und anderen Flächengebilden; Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit; Teil 1 gravimetrisches Verfahren, 08.2001

DIN 53150: Beschichtungsstoffe - Bestimmung des Trockengrades von Beschichtungen (Abgewandeltes Bandow-Wolff-Verfahren), 09.2002

DIN 53019-1: Viskosimetrie - Messung von Viskositäten und Fließkurven mit Rotationsviskosimetern - Teil 1: Grundlagen und Messgeometrie

DIN 53019-2: Viskosimetrie - Messung von Viskositäten und Fließkurven mit Rotations-

viskosimetern - Teil 2: Viskosimeterkalibrierung und Ermittlung der Messunsicherheit

DIN 53019-3: Viskosimetrie - Messung von Viskositäten und Fließkurven mit Rotationsviskosimetern - Teil 3: Messabweichungen und Korrekturen

DIN EN ISO 4618: Beschichtungsstoffe - Begriffe (ISO 4618:2006); Dreisprachige Fassung EN ISO 4618:2006

DIN 55945: Beschichtungsstoffe und Beschichtungen: Ergänzende Begriffe zu DIN EN ISO 4618, 03.2007

DIN EN ISO 9117-3: Beschichtungsstoffe – Trocknungsprüfungen - Teil 3: Prüfung der Oberflächentrocknung mit Glasperlen (ISO 9117-3:2010)

EN ISO 8394: - Hochbau - Fugendichtstoffe

DIN 53229: Lacke, Anstrichstoffe und ähnliche Beschichtungsstoffe; Bestimmung der Viskosität bei hohem Geschwindigkeitsgefälle mit Rotationsviskosimetern

DIN EN 5033-4: Farbmessung; Spektralverfahren