

Stahlrohre und -formstücke für erd- und wasserverlegte Rohrleitungen
Im Dreischicht-Verfahren extrudierte Polypropylenbeschichtungen
Deutsche Fassung prEN 10286 : 1996

DIN
EN 10286

Einsprüche bis 30. Nov 1996

ICS 23.040.10; 23.040.40; 25.220.60

Anwendungswarnvermerk
beachten!

Steel tubes and fittings for on and offshore pipelines –
External three layer extruded polypropylene based coatings;
German version prEN 10286 : 1996

Vorgesehen als Ersatz von
DIN 30678 : 1992-10

Tubes et raccords en acier pour canalisations enterrées et
immergées – Revêtements externes triple couche à base de
polypropylène extrudé; Version allemande prEN 10286 : 1996

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC29/SC 4 unter Mitwirkung des Normenausschusses Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. erstellt und den CEN-Mitgliedern zur Umfrage zugeleitet.

Es ist beabsichtigt, diese Norm in das DVGW-Regelwerk „Gas und Wasser“ aufzunehmen.

Änderungen

Gegenüber der DIN 30678 : 1992-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die Bestellangaben zur Produktionsüberwachung gliedern sich in verbindliche und wahlfreie Angaben.
- Im Gegensatz zur DIN 30678 wird jeder Produktionsschritt geprüft.
- Die Prüfungen werden wesentlich erweitert.
- Die Mindestüberwachung der Produktion wird festgelegt.

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf 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 an den Normenausschuß Gastechnik (NAGas), Josef-Wirmer-Straße 1 - 3, 53123 Bonn

Fortsetzung 50 Seiten prEN

Normenausschuß Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

ICS

Deskriptoren:

Deutsche Fassung

Stahlrohre und -formstücke für erd- und
wasserverlegte Rohrleitungen - Im
Dreischicht-Verfahren extrudierte
Polypropylenbeschichtungen

Steel tubes and fittings for on and
offshore pipelines - External three
layer extruded polypropylene based
coatings

Tubes et raccords en acier pour
canalisations enterrées et immergées -
Revêtements externe triple couche à
base de polypropylène extrudé

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN Mitgliedern zur CEN-Umfrage
vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 29 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B - 1050 Brüssel

© CEN 1996 Das Copyright ist allen CEN-Mitgliedern vorbehalten.

Ref. Nr. prEN 10286:1996 D

Inhalt

Vorwort

1	Zweck
2	Normative Verweisungen
3	Kurzzeichen
4	Einteilung der Beschichtungen
5	Bestellangaben zur Überwachung der Produktion
5.1	Verbindliche Angaben
5.2	Wahlfreie Angaben
6	Prüfbescheinigungen
7	Aufbringung der Beschichtung
7.1	Oberflächenvorbereitung
7.2	Zusammensetzung der Beschichtung
8	Anforderungen an die Beschichtung
8.1	Allgemeines
8.2	Aushärtungsgrad
8.3	Aussehen und Porenfreiheit
8.4	Dicke der gesamten Beschichtung
8.5	Rückschnitt an den Rohrenden
8.6	Porennachweis
8.7	Schlagbeständigkeit
8.8	Schälwiderstand
8.9	Eindruckwiderstand
8.10	Umhüllungs-Widerstand der Beschichtung
8.11	Reißdehnung
8.12	Beständigkeit gegen ultraviolettes Licht
8.13	Temperaturbeständigkeit
8.14	Kathodische Unterwanderung



8.15	Flexibilität
9	Prüfung
9.1	Prüfbescheinigung
9.2	Probenahme
9.3	Produktionseinheit und Rückverfolgbarkeit des Materials
9.4	Art und Häufigkeit der Prüfung und Produktionsüberwachung
9.5	Wiederholungsprüfungen
10	Ausbesserungen
11	Kennzeichnung
12	Handhabung bei Transport, Versand und Lagerung
12.1	Handhabung
12.2	Versand und Transport zum Lagerplatz
12.3	Lagerung
12.4	Verladen der Rohre und Rohrleitungsteile beim Liefern

Anhänge

Anhang A	Prüfung des Aushärtungsgrades einer Beschichtung aus aufgeschmolzenen Epoxidharzpulver durch Thermoanalyse
Anhang B	Dickenmessung
Anhang C	Porennachweis
Anhang D	Schlagbeständigkeitsprüfung
Anhang E	Prüfung des Schälwiderstands
Anhang F	Eindruckprüfung mit belastetem Stempel
Anhang G	Prüfung des Umhüllungs-Widerstands der Beschichtung
Anhang H	Prüfung der Reißdehnung
Anhang J	Beständigkeitsprüfungen
Anhang K	Prüfung der kathodischen Unterwanderung

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC "Stahlrohre sowie Fittings für Stahlrohre" erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

1 Zweck

Die Norm EN legt werksseitig im Dreischicht-Verfahren aufgetragene extrudierte Polypropylenbeschichtungen fest, die dem Korrosionsschutz von Rohren und Rohrleitungsteilen dienen.

Eine extrudierte Polypropylenbeschichtung kann zum Schutz erd- oder wasserverlegter Rohre bei Betriebstemperaturen angewendet werden:

Typ 1: - 20 ° C / + 80 ° C

Typ 2: - 20 ° C / + 110 ° C

Betrachtungen sollen zur thermischen Stabilität durch Alterung der Ausführung gegeben werden.

Bei höheren Betriebstemperaturen und/oder höheren mechanischen Anforderungen müssen möglicherweise PE-Beschichtungen in Sonderausführungen eingesetzt werden.

Nach dieser Norm können Beschichtungen auf längs- oder spiralgeschweißte sowie auf nahtlose Stahlrohre und Rohrleitungsteile aufgebracht werden, die zum Bau von Rohrleitungen für Flüssigkeiten oder Gase vorgesehen sind.

Rohre, die auf diese Art mit Polypropylen beschichtet wurden, dürfen außerdem einen kathodischen Schutz erhalten.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei starren Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 10 021	Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahl und Stahlerzeugnisse
EN 10 204	Metallische Erzeugnisse; Arten von Prüfbescheinigungen
EN 29 001	Qualitätssystem; Modell für die Qualitätssicherung bei Konstruktion/Entwicklung, Herstellung, Verlegung und Wartung
EN 29 002	Qualitätssystem; Modell für die Qualitätssicherung bei Herstellung und Verlegung
EN 29 003	Qualitätssystem; Modell für die Qualitätssicherung bei Enduntersuchung und Prüfung
ISO 527	Plastics; determination of tensile properties
ISO 559	Steel tubes for water and sewage
ISO 787-1	General methods of test for pigments and extenders

Part 1: Comparison of colour of pigments

ISO 846	Plastics; determination of behaviour under the action of fungi and bacteria; evaluation by visual examination or measurement of change in mass or physical properties
ISO 1133	Plastics; determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics
ISO 1183	Plastics; methods for determining the density and relative density of non-cellular plastics
ISO 1515	Paints and varnishes; determination of volatile and non-volatile matter
ISO 2655	Plastics; resins in the liquid state or as emulsions or dispersions; determination of apparent viscosity by the Brookfield test method
ISO 2808	Paints and varnishes; determination of film thickness
ISO 2815	Paints and varnishes; Buchholz indentation test
ISO 3001	Plastics; epoxide compounds; determination of equivalent epoxide
ISO 4287-1	Surface roughness; terminology;

Part 1: Surface and its parameters

ISO 4287-2	Plastics; methods of exposure to laboratory sources
ISO 8501-1	Preparation of steel substrate for application of paints and related products

3 Kurzzeichen

R_z	Rauheitskennwert (nach EN 4983-E mittlere Rauhtiefe auf 5 nacheinander untersuchten Flächen).
HR	Relative Luftfeuchte der Umgebungsluft in %.
T_g	Glasübergangstemperatur in °C.
ΔT_g	Änderung der Glasübergangstemperatur in °C.
R_s	Spezifischer elektrischer Widerstand in $\Omega \cdot m^2$
k	Korrekturfaktor

4 Einteilung der Beschichtungen

Die Beschichtung muß aus drei Schichten bestehen: einer Epoxidharzgrundierung (flüssig oder pulverförmig), einem polymeren Kleber und einer äußeren Schicht aus extrudiertem Polypropylen. Der Kleber kann als Pulver oder durch Extrusion aufgebracht werden.

5 Bestellangaben zur Produktionsüberwachung

5.1 Verbindliche Angaben

Der Besteller muß bei Anfrage und Auftragserteilung mindestens angeben:

- Nach dieser Europäischen Norm beschichtete Rohre und Rohrleitungsteile müssen durch einen Verweis auf diese Norm und die Schichtdickenreihe bezeichnet werden. Gegebenenfalls muß in dieser Bezeichnung auch auf die Norm für das Rohr, auf das die Beschichtung aufgebracht wird, verwiesen werden.

Beispiel: 5 000 m Rohr - EN 10 224 von 406, 4-4, O - Beschichtung nach
EN 10 XXX Schichtdickenreihe 1.

- Maximale Anzahl der zulässigen Ausbesserungen.
- Betriebstemperatur in Übereinstimmung mit der Prüfung der Temperaturbeständigkeit (sh. Abschnitt 8.13)
- Erweichungspunkt: Zugfestigkeit nach ISO 527 für Lage 2 und 3.

5.2 Wahlfreie Angaben

- Aushärtungsgrad
- spezifischer Widerstand der Beschichtung
- Beständigkeit gegen ultraviolettes Licht
- Temperaturbeständigkeit
- kathodische Unterwanderung
- Flexibilität
- Rückschnitt der Rohrenden
- Schema der Verfahrenseignung
- Art der erforderlichen Prüfbescheinigung, falls von Abschnitt 9 abweichend.

6 Prüfbescheinigungen

Siehe Abschnitt 9.1.

7 Aufbringung der Beschichtung

7.1 Oberflächenvorbereitung

7.1.1 Rohr und Rohrleitungsteile müssen strahlgereinigt werden. Der Reinheitsgrad Sa 2 1/2 nach ISO 8501-1 muß erreicht werden.

7.1.2 Vor der Strahlreinigung muß die Stahloberfläche trocken und frei von Verunreinigungen (Öl, Fett, temporären Korrosionsschutzschichten usw.) und frei von Oberflächenfehlern (Überlappungen, Schichtungen usw.) sein, die für die Oberfläche oder die Haftfestigkeit der Beschichtung nachteilig sind.

Die Rauheit R_z der strahlgereinigten Oberfläche muß nach ISO 4287-1 zwischen 40 μm und 90 μm liegen.

7.1.3 Nach dem Strahlreinigen muß die Rohroberfläche untersucht werden. Alle Überlappungen, Schichtungen, Schweißspritzer und andere Oberflächenfehler, die durch das Strahlreinigen nachgewiesen wurden, müssen beseitigt werden.

Nach Beseitigung dieser Fehler muß die verbleibende Dicke des Rohres und der Rohrleitungsteile innerhalb der in der zutreffenden Norm festgelegten Mindestanforderungen an die Toleranz liegen. Alle Flächen mit einer Ausdehnung über 10 cm^2 müssen so vorbereitet werden, daß ihr Profil den Vorschriften des Abschnittes 7.1 entspricht.

7.1.4 Vor dem Aufbringen der Beschichtung sind Rohr und Rohrleitungsteile bei mindestens 3 °C über der Taupunkttemperatur zu lagern.

7.1.5 Verunreinigungen (z. B. Strahlmittelreste) müssen vor Aufbringen der Beschichtung entfernt werden.

Auf Vereinbarung darf zusätzlich zur Reinigung durch Strahlen eine chemische Behandlung des Stahl angewendet werden.

7.1.6 Durch die Temperaturhaltezeit darf keine Oxidation der Rohroberfläche veranlaßt werden, die Qualität und Haftfestigkeit der Beschichtung beeinträchtigt.

Der Temperaturbereich an der Oberfläche des zu beschichtenden Rohres während des Aufbringens der Beschichtung muß mit den Herstellern der beteiligten Erzeugnisse vereinbart werden.

Die Temperatur des Rohres muß auf geeignete Weise überwacht werden um sicherzustellen, daß die Beschichtungsbedingungen eingehalten werden.

7.2 Zusammensetzung der Beschichtung

Grundsätzlich besteht die Beschichtung aus drei Schichten.

Sie müssen im Herstellerwerk nach einem festgelegten Verfahren aufgebracht werden (siehe Abschnitt 9.1.1).

Die Datenblätter müssen die in Tabelle 1 aufgeführten Punkte enthalten.

7.2.1 Schicht 1

Die erste Schicht muß unmittelbar nach der Strahlreinigung als flüssige oder pulverförmige Epoxidharzschicht aufgebracht werden. Die Mindestdicke der trockenen Schicht muß 20 μm bis 60 μm betragen.

wenn die Prüfung nach Verfahren 5 in ISO 2808 in Abhängigkeit von der angewendeten Grundierung durchgeführt wird. Die Schichtdicke darf mit dem Besteller vereinbart werden.

7.2.2 Schicht 2

Diese Schicht muß aus einem Polymer bestehen, das die Haftung zwischen den Schichten 1 und 3, mit denen es kompatibel sein muß, bewirkt. Die Mindestdicke der zweiten Schicht muß in Abhängigkeit von der Art des Klebers und der Aufbringung zwischen 140 µm und 200 µm liegen. Die Dicke der Schicht darf mit dem Besteller vereinbart werden. Es muß eine gleichmäßig dicke Schicht vorhanden sein, die mindestens so dick ist, daß die in Abschnitt 8 festgelegten Prüfanforderungen erfüllt werden.

7.2.3 Schicht 3

Sie muß aus einer Polypropylenbeschichtung bestehen. Die Schicht muß gleichmäßig dick sein, so daß die Mindestdicke den Anforderungen in Tabelle 2 entspricht.

8 Anforderungen an die Beschichtung

8.1 Allgemeines

Folgende Eigenschaften der aufgetragenen Schichten müssen untersucht werden:

- Aushärtungsgrad;
- Aussehen und Porenfreiheit;
- Dicke der gesamten Beschichtung;
- Rückschnitt der Rohrenden;
- Porennachweis;
- Schlagbeständigkeit;
- Schälwiderstand;
- Eindruckwiderstand;
- spezifischer Widerstand der Beschichtung;
- Reißdehnung;
- Beständigkeit gegen ultraviolettes Licht;
- Temperaturbeständigkeit;
- kathodische Unterwanderung;
- Flexibilität.

Andere Eigenschaften können bei Anfrage und Auftragserteilung festgelegt werden.

Tabelle 7 enthält eine Zusammenstellung der geforderten Eigenschaften.



8.2 Aushärtungsgrad

Der Aushärtungsgrad muß an Schicht 1 bestimmt werden.

8.2.1 Aufgeschmolzenes Epoxidharzpulver

Der Aushärtungsgrad von aufgeschmolzenem Epoxidharzpulver muß durch eine Differentialthermoanalyse bestimmt werden. Sie ist nach Anhang A auszuführen. Die Annahmekriterien basieren auf dem Wert für ΔT_g , der vom Hersteller des Erzeugnisses angegeben wird.

8.2.2 Flüssiges Epoxidharz

Der Aushärtungsgrad des flüssigen Epoxidharzes muß durch Härtemessung nach ISO 2815 bestimmt werden. Die Annahmekriterien basieren auf dem Wert, der vom Hersteller des Erzeugnisses angegeben wird.

8.3 Aussehen und Porenfreiheit

Aussehen und Porenfreiheit der gesamten Beschichtung müssen durch Sichtprüfung der gesamten Rohrlänge überprüft werden.

Die Beschichtung muß eine gleichmäßige Farbe und eine glatte Oberfläche haben; sie darf keine unbeschichteten Stellen, Schichtungen usw. aufweisen, die für die Qualität der Beschichtung nachteilig sind.

8.4 Dicke der gesamten Beschichtung

Die Schichtdicke muß nach dem in Anhang B festgelegten Verfahren gemessen werden. Falls vom Besteller nichts anderes verlangt wird, muß die Minstdicke der gesamten Beschichtung an allen Stellen dem Wert entsprechen, der für die jeweilige Dickenreihe (1 oder 2) in Tabelle 2 angegeben ist.

Tabelle 1: Inhalt der Datenblätter und Bescheinigungen

Punkt	Genormte Referenzprüfung	Schicht 1		Schicht 2	Schicht 3
		Pulver	Flüssigkeit		
Ausstellungsdatum		+ o	+ o	+ o	+ o
Name des Herstellers		+ o	+ o	+ o	+ o
Benennung und Art des Erzeugnisses		+ o	+ o	+ o	+ o
Herstellerwerk		o	o	o	o
Nummer der Charge oder des Herstellungsloses		o	o	o	o
Lebensdauer der Beschichtung		+ o	+ o	+	
Epoxidharzäquivalent	ISO 3001		+ o		
Physikalischer Zustand des gelieferten Erzeugnisses		+	+	+	+
Verpackung		+	+	+	+
Lagerbedingungen		+	+	+	+
Siebanalyse oder Viskosität		+ o	+ o	+ o	
Dichte	ISO 2811 für Grundierung; ISO R 1183 für Kleber und PE	+ o	+ o	+ o	+ o
Schmelzindex	ISO 1133			+ o	+ o
Verarbeitungstemperatur				+	+
Temperaturbereich für das Beschichten		+	+	+	+
Betriebstemperatur des Rohres		+	+	+	+
Reißdehnung	ISO 527			+	+
Maximaler Feuchtegehalt		+ o	+ o	+	+
Infrarot		+ o			
Gelzeit		+ o			
Aushärtungskennwerte		+ o	+ o		
Viskosität des Grundbestandteils und des Härters	ISO 2555		+ o		
Festkörpervolumen des Grundbestandteils und des Härters	ISO 1515		+ o		
Erweichungspunkt	ISO 306			+	+
Temperaturbeständigkeit (sh. Abschnitt 8.13)					+
Farbe		+	+	+	+
Schlagbeständigkeitsprüfung - 20 °C = 3 °C und - 23 °C = 3 °C				+ o	+ o

- + Technisches Datenblatt
o Prüfbescheinigung

Tabelle 2: Mindestdicke der gesamten Beschichtung

Rohrdurchmesser D in mm	Dickenreihen ¹⁾ in mm	
	1	2
$D \leq 114,3$	1,2	1,2
$114,3 < D \leq 273$	1,2	1,5
$273 < D \leq 508$	1,2	1,8
$508 < D \leq 762$	1,5	2,0
$762 < D$	1,7	2,5
¹⁾ Für geschweißte Rohre können die in dieser Tabelle angegebenen Dicken an der Schweißnahtüberhöhung um 10 % bei einer Mindestschichtdicke von 1,8 mm oder mehr verringert werden.		

8.5 Rückschnitt der Rohrenden

Der Rückschnitt der Rohrenden muß (150 ± 20) mm betragen, und die Beschichtung muß am Rückschnitt so abgeschrägt sein, daß sie einen Abschrägungswinkel von $\leq 30^\circ$ bildet, falls vom Besteller nichts anderes verlangt wird.

Beim Ablösen der Beschichtung darf die Rohroberfläche nicht beschädigt werden.

8.6 Porennachweis

Poren werden nach dem in Anhang C festgelegten Verfahren nachgewiesen.

Die Beschichtung muß porenfrei sein.

8.7 Schlagbeständigkeit

Die kleinste Schlagarbeit in J, die $5 J \times k$ je Millimeter Schichtdicke beträgt, muß nach dem in Anhang D beschriebenen Verfahren bestimmt werden. Die Werte für k sind in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3: Korrekturfaktor

Durchmesser in mm	k
$D > 219,1$	1,00
$76,1 < D \leq 219,1$	0,85
$D \leq 76,1$	0,70

8.8 Schälwiderstand

Das Haftvermögen ist von der Prüftemperatur abhängig. Der Schälwiderstand muß nach einem der beiden in Anhang E beschriebenen Verfahren bestimmt werden. Ob Verfahren E.1 oder E.2 (Messungen der Abzugskraft) gewählt wird, ist zwischen Besteller und Beschichtungsbetrieb zu vereinbaren.

Es gibt folgende Anforderungen an den Schälwiderstand:

Verfahren E.1 und E.2: Die Mindestabzugskräfte müssen mindestens den in Tabelle 4 angegebenen Werten entsprechen.

Tabelle 4: Mindestabzugskraft

Abzugskraft (in N/10 mm) bei Raumtemperatur (23 ± 3) °C		Abzugskraft (in N/10 mm) bei einer Temperatur von (110 ± 3) °C	
kleinster Absolutwert ¹⁾	kleinster Mittelwert	kleinster Absolutwert ¹⁾	kleinster Mittelwert
60	80	15	20
¹⁾ Geringere Werte für den Schälwiderstand dürfen in den Schweißnahtbereichen UP-geschweißter Rohren auftreten: bei 23 °C 10 N je geprüfter Länge und bei 110 °C 5 N je geprüfter Länge weniger. An einer Stelle des Rohres darf der Schälwiderstand bei 23 °C einen um 10 N und bei 110 °C einen um 5 N geringeren Wert haben. Es dürfen weder mangelnde Adhäsion zwischen Stahlrohroberfläche und Grundierungsschicht noch mangelnde Kohäsion innerhalb der Epoxidharzschicht auftreten. Für UP-geschweißte Rohre darf der Winkel am Nahtübergang zwischen Rohroberfläche und Überhöhung der Längs- oder Spiralschweißnaht in keinem Fall kleiner als 130 ° und ein Radius nicht kleiner als 3 mm sein.			

Höhere Werte können vereinbart werden.

8.8.1 Falls die oberste Schicht nicht vom Rohr abgezogen werden kann, muß die an der Fließgrenze ermittelte Zugkraft aufgezeichnet und als Adhäsionskraft bewertet werden.

8.9 Eindruckwiderstand

Der Eindruckwiderstand muß nach dem in Anhang F beschriebenen Verfahren geprüft werden.

Die Eindringtiefe darf maximal die in Tabelle 5 angegebenen Werte annehmen.

Tabelle 5: Eindringtiefe

Eindringtiefe (in mm) bei (23 ± 3) °C	Eindringtiefe (in mm) bei (110 ± 3) °C
0,1	0,4

8.10 Spezifischer Widerstand der Beschichtung

Der spezifische Beschichtungswiderstand R_s muß nach dem in Anhang G festgelegten Verfahren gemessen werden, nachdem der Probekörper 100 Tage in eine 0,1-N-NaCl-Lösung eingetaucht war. Die Beschichtung muß folgende Anforderungen erfüllen:

- (1) Der R_s -Wert nach 100 Tagen Lagerung muß größer sein als $10^8 \Omega \cdot m^2$
- (2) Wenn der R_s -Wert nach 70 Tagen nur noch eine Zehnerpotenz über dem zulässigen 100-Tage-Wert liegt, muß das Verhältnis $\frac{\text{Widerstand nach 100 Tagen}}{\text{Widerstand nach 70 Tagen}}$ größer sein als 0,8.

8.11 Reißdehnung

Die Reißdehnung muß nach dem in Anhang H festgelegten Verfahren geprüft werden. Der Wert für die Reißdehnung muß gleich oder größer als der in Tabelle 6 angegebene Wert sein.

Tabelle 6: Reißdehnung

Reißdehnung (in %)
400

8.12 Beständigkeit gegen ultraviolettes Licht

Die Prüfung muß nach dem in Anhang J.1 festgelegten Verfahren erfolgen. Nachdem der Probekörper mit einer Xenonlampe bestrahlt wurde, muß der für die Dehnung ermittelte Wert 50 % des Ausgangswertes überschreiten, der für eine gleiche, aber nicht bestrahlte Beschichtung ermittelt wurde.

8.13 Temperaturbeständigkeit

Die Prüfung muß nach dem Verfahren durchgeführt werden, das in Anhang J.2 festgelegt ist. Der Schmelzindex der untersuchten Probekörper darf maximal $\pm 35 \%$ vom Ausgangswert abweichen.

8.14 Kathodische Unterwanderung

Diese Prüfung erfolgt nach dem in Anhang K festgelegten Verfahren.

Bei der kathodischen Unterwanderung wird der Radius beurteilt, über den sich eine künstlich erzeugte Fehlstelle bis zum Rand der Beschichtung leicht entfernen läßt.

Der mittlere Radius der Unterwanderung ist in 6 Messungen zu ermitteln; er muß gleich oder kleiner als 8 mm sein, während der größte Unterwanderungsradius gleich oder kleiner als 10 mm sein muß. Unter folgenden Bedingungen dürfen andere Prüfbereiche vereinbart werden:

