

DIN EN 10310



ICS 23.040.99; 25.220.60

**Stahlrohre und -formstücke für erd- und wasserverlegte Rohrleitungen –
Auskleidungen und Beschichtungen aus Polyamid-Pulver;
Deutsche Fassung EN 10310:2003**

Steel tubes and fittings for onshore and offshore pipelines –
Internal and external polyamide powder based coatings;
German version EN 10310:2003

Tubes en acier et raccords pour canalisations enterrées et immergées –
Revêtements internes et externes à base de poudre polyamide;
Version allemande EN 10310:2003

Gesamtumfang 36 Seiten

Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN

Die Europäische Norm EN 10310:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 29 „Stahlrohre sowie Fittings für Stahlrohre“ (Sekretariat: Italien) erarbeitet.

Der für die Deutsche Mitarbeit zuständige Arbeitsausschuss ist der Arbeitsausschuss 5.2 „Außenkorrosion“ des Normenausschusses Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Deutsche Fassung

**Stahlrohre und -formstücke für erd- und wasserverlegte
Rohrleitungen - Auskleidungen und Beschichtungen aus
Polyamid-Pulver**

Steel tubes and fittings for onshore and offshore pipelines -
Internal and external polyamide powder based coatings

Tubes en acier et raccords pour canalisations enterrées et
immergées - Revêtements internes et externes à base de
poudre polyamide

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 20. Februar 2003 angenommen.

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

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

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



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Kurzzeichen	6
5 Vom Besteller anzugebene Informationen	6
5.1 Verbindliche Angaben	6
5.2 Wahlweise Angaben	6
6 Beschreibung der Beschichtung	6
7 Aufbringung der Umhüllung	7
7.1 Oberflächenvorbereitung	7
7.2 Aufbringen der Grundierung	7
7.3 Aufbringen des Polyamids	7
7.4 Aufschmelzen der Beschichtung	7
8 Anforderungen an die aufgebrachte Beschichtung	10
8.1 Allgemeines	10
8.2 Aussehen und Gleichmäßigkeit	11
8.3 Schichtdicke des Umhüllungssystems	11
8.4 Umhüllungsfreie Rohrenden	11
8.5 Porenprüfung	11
8.6 Schlagbeständigkeit	11
8.7 Haftfestigkeit	12
8.8 Eindruckwiderstand	12
8.9 Spezifischer Umhüllungswiderstand	12
8.10 Reißdehnung	13
8.11 UV-Beständigkeit	13
8.12 Kathodische Unterwanderung	13
8.13 Salzsprühbeständigkeit	13
8.14 Beständigkeit gegen destilliertes Wasser	13
8.15 Biegefestigkeit	13
8.16 Abwasserbeständigkeit	14
9 Ausbesserungen	14
10 Handhabung, Transport und Lagerung	14
10.1 Handhabung	14
10.2 Transport zum Lagerplatz	14
10.3 Lagerung	14
10.4 Verladung von Rohren und Rohrleitungsteilen zur Auslieferung	14
Anhang A (normativ) Prüfung auf Porenfreiheit	15
A.1 Allgemeines	15
A.2 Prüfgerät	15
A.3 Verfahrensbeschreibung	15
A.4 Ergebnisse	15
Anhang B (normativ) Haftfestigkeitsprüfung	16
B.1 Allgemeines	16
B.2 Prüfgerät	16
B.3 Verfahrensbeschreibung	16

B.4	Ergebnisse	16
Anhang C (normativ)	Prüfung des spezifischen Umhüllungswiderstandes	18
C.1	Allgemeines	18
C.2	Prüfgerät.....	18
C.3	Verfahrensbeschreibung	18
C.4	Ergebnisse	18
Anhang D (normativ)	UV-Beständigkeit	21
D.1	Allgemeines	21
D.2	Prüfgerät.....	21
D.3	Verfahrensbeschreibung	21
D.4	Ergebnisse	21
Anhang E (normativ)	Prüfung der kathodischen Unterwanderung.....	22
E.1	Allgemeines	22
E.2	Prüfgerät.....	22
E.3	Probenahme	23
E.4	Verfahrensbeschreibung	24
E.5	Ergebnisse	24
Anhang F (normativ)	Beständigkeit gegen entsalztes Wasser	28
F.1	Allgemeines	28
F.2	Prüfgerät.....	28
F.3	Verfahren	28
F.4	Ergebnisse	28
Anhang G (normativ)	Prüfung der Biegefestigkeit.....	29
G.1	Allgemeines	29
G.2	Prüfgerät.....	29
G.3	Verfahrensbeschreibung	30
Anhang H (normativ)	Prüfung auf Abwasserbeständigkeit.....	31
H.1	Allgemeines	31
H.2	Prüfgerät.....	31
H.3	Verfahren	31
H.4	Ergebnisse	32
Anhang I (normativ)	Viskositätsbestimmung	33
I.1	Allgemeines	33
I.2	Ausrüstung	33
I.3	Verfahren	33
I.4	Ergebnisse	34

Vorwort

Dieses Dokument (EN 10310:2003) wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 29 „Stahlrohre sowie Fittings für Stahlrohre“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2004 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2004 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn und Vereinigtes Königreich.

Die Anhänge A, B, C, D, E, F, G, H und I sind normativ.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm definiert den Anwendungsbereich für die Innen- und/oder Außenumhüllung mit Polyamid-Pulver, das im Tauchbadverfahren (Wirbelsintern), durch Aufsprühen auf eine erhitzte Oberfläche oder durch Rotationsbeschichtung aufgebracht wird. Diese Umhüllungen dienen dem Außen- und Innenschutz von Rohren und ihren Formteilen (Rohrleitungsteile) zum Bau von Rohrleitungen. Nach dieser Norm können auch Zubehörteile (z. B. Armaturen, Pumpen, Siebe, usw.) beschichtet werden.

Diese Art der Umhüllung wird zum Schutz von erdverlegten, unter Wasser- und über Land verlegten Rohrleitungen für die Beförderung von Flüssigkeiten im Temperatureinsatzbereich von 0 °C bis + 60 °C eingesetzt. Andere Betriebstemperaturen können nach Absprache zwischen den Besteller und dem Beschichtungsunternehmen vereinbart werden.

Die Beschichtung nach dieser Norm wird auf längs- und spiralgeschweißte sowie nahtlose Stahlrohre und Formteile zum Bau von Rohrleitungen für die Beförderung von Flüssigkeiten aufgebracht.

Die Innenbeschichtung von Rohren zur Beförderung von Trinkwasser sollte die Qualität des Trinkwassers nicht beeinträchtigen und nicht gegen EG-Richtlinien und EFTA-Bestimmungen über die Trinkwasserqualität verstoßen.

Dazu sollte auf die relevanten nationalen Regulierungen und Normen, die falls verfügbar EN-Normen umsetzen, und die den Einfluss des Materials auf die Trinkwasserqualität und die Anforderungen an die Beschichtung behandeln, hingewiesen werden.

ANMERKUNG Ein Europäisches Zulassungs-Verfahren (EAS) wird in Verbindung mit der CPD und DWD entwickelt. Ihre Anforderungen werden nach Fertigstellung in diese Norm eingearbeitet.

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 datierten 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 (einschließlich Änderungen).

EN ISO 60, *Kunststoffe – Bestimmung der scheinbaren Dichte von Formmassen, die durch einen genormten Trichter abfließen können (Schüttdichte) (ISO 60:1977).*

EN ISO 62, *Kunststoffe – Bestimmung der Wasseraufnahme (ISO 62:1999).*

EN ISO 527-3, *Kunststoffe – Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 3: Prüfbedingungen für Folien und Tafeln (ISO 527-3:1995).*

EN ISO 868, *Kunststoffe und Hartgummi – Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte) (ISO 868:1995).*

prEN ISO 1183-1¹⁾, *Kunststoffe – Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen – Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO/DIS 1183-1:2002).*

prEN ISO 1183-2¹⁾, *Kunststoffe – Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen – Teil 2: Verfahren mit Dichtegradientensäule (ISO/DIS 1183-2:2002).*

EN ISO 1183-3, *Kunststoffe – Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen – Teil 3: Gas-Pyknometer-Verfahren (ISO 1183-3:1999).*

EN ISO 2808, *Beschichtungsstoffe – Bestimmung der Schichtdicke (ISO 2808:1997).*

EN ISO 3146, *Kunststoffe – Bestimmung des Schmelzverhaltens (Schmelztemperatur oder Schmelzbereich) von teilkristallin polymeren im Kapillarrohr- und Polarisationsmikroskop-Verfahren (ISO 3146:2000).*

EN ISO 4287, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) – Oberflächenbeschaffenheit : Tastschnittverfahren – Benennungen, Definitionen und Kenngrößen der Oberflächenbeschaffenheit (ISO 4287:1997).*

EN ISO 4892-2, *Kunststoffe – Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten – Teil 2: Gefilterte Xenonbogenbestrahlung (ISO 4892-2:1994).*

EN ISO 6272, *Lacke und Anstrichstoffe – Prüfung durch ein fallendes Gewichtstück (ISO 6272:1993).*

EN ISO 7253, *Beschichtungsstoffe – Bestimmung der Beständigkeit gegen neutralen Salzsprühnebel (ISO 7253:1996).*

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 (ISO 8501-1:1988).*

ISO 3105, *Glass capillary kinematic viscometers – Specifications and operating instructions.*

ISO 6441, *Paints and varnishes – Indentation test (spherical or pyramidal).*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten folgende Begriffe.

3.1

Hersteller von Beschichtungsmaterialien

Lieferant des Beschichtungsmaterials in einer für die Anwendung des zu beschichtenden Produktes geeigneten Form

1) Zu veröffentlichen.

3.2

Beschichter

Unternehmen, das für die Aufbringung des Beschichtungsmaterials für die zu beschichtenden Komponenten verantwortlich ist

3.3

Besteller

Unternehmen, das die beschichteten Produkte erwirbt

4 Kurzzeichen

R_z Rauigkeitsparameter (die mittlere Rautiefe aus fünf Messungen in Folge nach EN ISO 4287);

R_s Spezifischer Umhüllungswiderstand, ausgedrückt in Ohm Quadratmeter ($\Omega \cdot m^2$);

k Korrekturfaktor;

RT Raumtemperatur.

5 Vom Besteller anzugebene Informationen

Die folgenden Informationen müssen dem Beschichter durch den Besteller gegeben werden.

5.1 Verbindliche Angaben

Der Besteller muss bei Anfrage- und Auftragserteilung mindestens folgende Angaben machen:

- Die nach dieser Europäischen Norm beschichteten Rohre und Rohrleitungsteile müssen durch Hinweis auf diese Norm gekennzeichnet werden. Der Hinweis auf diese Norm und ggf. eine Hinweis auf die Norm des zu beschichtenden Rohres ist anzuwenden:

BEISPIEL: 5000 m Rohr – EN 10224 von 406, 4-4, 0
außen und/oder Innenbeschichtung – EN 10310;

- Art der vorgesehenen Flüssigkeit.

5.2 Wahlweise Angaben

Die folgenden Angaben können durch den Besteller spezifiziert werden:

- Länge des umhüllungsfreien Rohrendes;
- Chemische Behandlung;
- Typ und Ort der Markierung;
- Höchstanzahl der Reparaturen;
- Maximale Beschichtungsdicke.

6 Beschreibung der Beschichtung

Das Beschichtungssystem besteht aus einer Grundierung mit einer aufgeschmolzenen Polyamiddeckschicht.

7 Aufbringung der Umhüllung

Die Polyamidbeschichtung muss durch das Eintauchen in ein Fluidadbett, Aufsprühen oder im Walzauftragsverfahren entsprechend den eingeführten Verfahren und den Empfehlungen des Beschichters aufgebracht werden.

Die Datenblätter des Beschichters müssen die in Tabelle 1 genannten Punkte enthalten.

7.1 Oberflächenvorbereitung

7.1.1 Alle Rohre und Rohrleitungsteile müssen strahlgereinigt sein. Der Rauigkeitsgrad der gestrahlten Oberfläche muss mindestens dem Norm-Reinheitsgrad Sa 2_{1/2} nach EN ISO 8501-1 entsprechen.

7.1.2 Vor der Strahlreinigung muss die Stahloberfläche trocken und technisch frei von Verunreinigungen (Öl, Fett, temporären Korrosionsschutz, usw.) und mechanischen Verunreinigungen (Splitter, Schichtungen, usw.) sein, die die Oberfläche und die Haftung der Beschichtung beeinträchtigen.

Die strahlgereinigte Oberfläche muss eine Rautiefe R_z zwischen 40 µm und 90 µm nach EN ISO 4287 aufweisen.

7.1.3 Nach der Strahlreinigung muss die Oberfläche des Rohres oder Komponente überprüft werden. Walzsplitter, Walzhaut, Schweißperlen und andere mechanische Verunreinigungen, die durch das Strahlen freigelegt wurden, müssen auf geeignete Weise entfernt werden.

Nach Entfernen dieser Ungenzen muss die verbleibende Wandstärke der Rohre und Rohrleitungsteile innerhalb der in der zutreffenden Norm festgelegten Mindestanforderungen an die Toleranz liegen. Alle behandelten Flächen mit einer Ausdehnung $> 10 \text{ cm}^2$ müssen so vorbereitet werden, dass ihre Oberflächenbeschaffenheit den Anforderungen nach 7.1.2 genügt.

7.1.4 Vor dem Aufbringen der Umhüllung müssen die Rohre und Rohrleitungsteile mindestens bei einer Temperatur von 3 °C über dem Taupunkt der umgebenden Luft gelagert werden.

7.1.5 Verunreinigungen (z. B. verbleibende Strahlmittelreste) müssen vor dem Aufbringen der Umhüllung entfernt werden.

7.1.6 Nach Absprache kann eine chemische Vorbehandlung des Stahls zusätzlich zur Strahlreinigung erfolgen.

7.2 Aufbringen der Grundierung

Unmittelbar nach der Oberflächenbehandlung muss die Grundierung aufgebracht werden. Die Trockenschichtdicke muss mit dem technischen Datenblatt des Produktes (siehe Tabelle 1) übereinstimmen.

7.3 Aufbringen des Polyamids

Das Beschichtungssystem muss durch die Aufbringung der Polyamid-Pulverschicht vervollständigt werden.

7.4 Aufschmelzen der Beschichtung

Die Polyamid-Beschichtung kann in Abhängigkeit von der geforderten endgültigen Schichtdicke entweder auf warmen oder kaltem Untergrund aufgebracht werden.

7.4.1 Vorwärmen

Während der Aufbringung der Umhüllung muss der Temperaturbereich der Stahloberfläche mit den Empfehlungen des Beschichtungsmaterialherstellers übereinstimmen.

Die Temperatur der Stahlkomponente muss durch geeignete Maßnahmen überwacht werden, um sicherzustellen, dass die Anwendungsbedingungen erfüllt werden.

Die Zeit, die das Rohr oder die Komponente auf Temperatur gehalten wird, darf keine Oxidation auf der Stahloberfläche, thermische Schädigung der Grundierung oder Beeinträchtigung der Qualität und Haftfestigkeit des Beschichtungssystems bewirken.

7.4.2 Nachwärmen

Nach dem Aufbringen der Polyamidschicht auf den Untergrund kann das Nachwärmen erfolgen. Die Schmelztemperatur und die Zeit, in der die Temperatur einzuhalten ist, muss den Empfehlungen des Herstellers der Beschichtungsmaterialien entsprechen und darf nicht die gute Qualität und Haftfestigkeit der Beschichtung schädigen.

Tabelle 1 — Inhalt der Datenblätter

Bestandteil	Prüfnorm Referenz	Schicht 1 Grundierung		Schicht 2 Polyamid
		flüssig	Pulver	
Ausstellungsdatum		+	+	+
Name des Herstellers		+	+	+
Name und Art des Produktes		+	+	+
Lagerbeständigkeit bei empfohlenen Lagerbedin- gungen		+	+	+
Verarbeitungszeit bei Umgebungs- und Mischtem- peratur		+		
Physikalischer Zustand des gelieferten Produktes		+	+	+
Art und Größe des Behälters		+	+	+
Lagerbedingungen		+	+	+
Farbe		+		+
Anwendungsmethode		+	+	+
Schüttdichte	EN ISO 60			+
Dichte	prEN ISO 1183-1, prEN ISO 1183-2 und EN ISO 1183-3			+
Festkörperanteil nach Volumen		+		
Festkörperanteil nach Gewicht		+		
Korngrößenverteilung				+
Viskosität	ISO 3105	+		+
Theoretischer Verbrauch pro m ² je mm Schichtdik- ke		+		+
Verarbeitungstemperatur		+	+	+
Betriebstemperaturbereich für die Beschichtung				+
Produktherstellung		+	+	+
Trockenschichtdicke	EN ISO 2808	+	+	
Schmelztemperatur	EN ISO 3146			+
Flammpunkt		+		
Wasseraufnahme	EN ISO 62			+
Shore D Härte	EN ISO 868			+
Reißdehnung	EN ISO 527-3			+
Schlagfestigkeit	EN ISO 6272			+
Hafffestigkeitsprüfung				+
Spezifischer Umhüllungswiderstand				+
Angaben im Sicherheitsdatenblatt		+	+	+
+ spezifizierte Informationen erforderlich				