

Stahlrohre und -formstücke für erd- und wasserverlegte RohrleitungenTeerhaltige oder bituminöse Außenbeschichtungen
Deutsche Fassung prEN 10300 : 1998**DIN**
EN 10300

ICS 23.040.99; 25.220.60; 75.180.10

Einsprüche bis 31. Jan 1999

Steel tubes and fittings for onshore and offshore pipelines -
External coatings by bitumen or coal tar derived materials;
German version prEN 10300 : 1998Vorgesehen als
teilweiser Ersatz für
DIN 30673 : 1986-12Tubes en acier et raccords pour canalisations enterrées et
immergées - Revêtement externes au moyen de matériaux
hydrocarbonés; Version allemande prEN 10300 : 1998**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-Str. 1-3, 53123 Bonn

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.

Änderungen

Gegenüber der DIN 30673 : 1986-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die Bestellangaben zur Produktionsüberwachung gliedern sich in verbindliche und wahlfreie Angaben.
- Im Gegensatz zur DIN 30673 wird jeder Produktionsschritt geprüft.
- Die Prüfungen werden wesentlich erweitert.
- Die Mindestüberwachung der Produktion wird festgelegt.
- Der Norm-Entwurf behandelt nur die Außenbeschichtung.

Fortsetzung 59 Seiten prEN

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

– Leerseite –

ICS

Deskriptoren:

Deutsche Fassung

Stahlrohre und -formstücke für erd- und wasserverlegte
Rohrleitungen - Teerhaltige oder bituminöse
Aussenbeschichtungen

Steel tubes and fittings for onshore and offshore pipelines -
External coatings by bitumen or coal tar derived materials

Tubes en acier et raccords pour canalisations enterrées et
immergées - Revêtements externes au moyen de
matériaux hydrocarbonés

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur 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 vom 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 seine 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, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

Zentralsekretariat: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Definitionen und Kurzzeichen	6
3.1 Definitionen	6
3.2 Kurzzeichen	6
4 Einteilung der Umhüllung	6
5 Bestellangaben des Käufers	7
5.1 Verbindliche Angaben	7
5.2 Wahlweise Angaben des Käufers	7
6 Prüfbescheinigungen	7
7 Zusammensetzung und Aufbringung der Umhüllung	7
7.1 Untergrundvorbehandlung	7
7.1.1 Strahlreinigung	7
7.1.2 Chemische Vorbehandlung	8
7.2 Zusammensetzung der Umhüllung.....	8
7.3 Bestandteile des Umhüllungsmaterials.....	8
7.3.1 Grundierungen	8
7.3.2 Bituminöse oder teerhaltige Materialien.....	8
7.3.3 Füllstoffe	11
7.3.4 Trägereinlage	11
7.4 Auftragssarten.....	13
7.4.1 Grundierung	13
7.4.2 Aufbringen der Trägereinlage als Auskleidung.....	14
7.4.3 Aufbringen von mechanischem Schutz, Außenwicklung.....	14
8 Anforderungen an die aufgebrachte Umhüllung	14
8.1 Allgemeines.....	14
8.2 Erscheinungsbild und Gleichmäßigkeit.....	15
8.3 Schichtdicke des Umhüllungssystems.....	15
8.4 Umhüllungsfreie Rohrenden	16
8.5 Haftung	16
8.6 Porenprüfung	16
8.7 Kathodische Unterwanderung	16
9 Prüfungen	16
9.1 Prüfbescheinigung	16
9.2 Probennahme.....	17
9.3 Produktionseinheit und Rückverfolgbarkeit des Materials.....	17
9.4 Art und Häufigkeit der Prüfungen und Kontrollen	18
9.5 Wiederholungsprüfungen	18
10 Ausbesserungen	19
11 Kennzeichnung	20
12 Transport, Versand, und Lagerung	20
12.1 Innerbetrieblicher Transport	20
12.2 Versand und Transport zur Lagerstätte	20
12.3 Lagerung	20
12.4 Verladung von Rohren und Rohrleitungsteilen zur Auslieferung.....	20

Anhang A	(normativ)	Grundierung - Petroleum/Bitumen - Ausfällen des Lösemittels aus der Lösung	21
Anhang B	(normativ)	Kunststoff- oder teerhaltige Grundierung - Asche Feststoffgehalt ..	22
Anhang C	(normativ)	Bituminöses oder teerhaltiges Material - Probenvorbereitung	24
Anhang D	(normativ)	Bituminöses oder teerhaltiges Material - Erweichungspunkt - Ring und Kugel	25
Anhang E	(normativ)	Bituminöse oder teerhaltige Materialien - Nadelpenetration	27
Anhang F	(normativ)	Bituminöses oder teerhaltiges Material - Kaltbiegung	30
Anhang G	(normativ)	Prüfung der kathodischen Unterwanderung	32
Anhang H	(normativ)	Bituminöses oder teerhaltiges Material - Abrutschen	40
Anhang J	(normativ)	Bituminöses oder teerhaltiges Material - Schälwiderstand	41
Anhang K	(normativ)	Bituminöses oder teerhaltiges Material - Wärmeeinwirkung	42
Anhang L	(normativ)	Bituminöses oder teerhaltiges Material - Wasseraufnahme	43
Anhang M	(normativ)	Bituminöses oder teerhaltiges Material - Asche Füllstoffgehalt	44
Anhang N	(normativ)	Füllstoffe - Korngröße	45
Anhang P	(normativ)	Verfestigte Trägereinlage - Extraktion des Bindemittels	47
Anhang Q	(normativ)	Glasgewebeeinlage - Fadenanzahl pro 100 mm in jede Richtung ...	49
Anhang R	(normativ)	Trägereinlage - Flächenbezogene Masse nach Kalzinierung und Glührückstand	50
Anhang S	(normativ)	Trägereinlage - Zugfestigkeit	52
Anhang T	(normativ)	Trägereinlage - Wasserbeständigkeit	54
Anhang U	(normativ)	Trägereinlage - Stabilität bei Auftragsprüftemperatur	55
Anhang V	(normativ)	Prüfung der Schichtdicke	56
Anhang W	(normativ)	Prüfung der Porenfreiheit	57
Anhang X	(normativ)	Prüfung der Haftfähigkeit	58
Anhang Y	(normativ)	Bituminöses oder teerhaltiges Material - Dichte	59

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Ausschuß ECISS/TC 29 „Stahlrohre und Formteile“ erarbeitet; zuständig ist das Sekretariat der I'UNI.

Diese Fassung liegt zur Zeit dem Europäischen Komitee für Normung zur Umfrage vor.

Nach Maßgabe der CEN/CENELEC Bestimmungen sind die folgenden Länder zur Umsetzung dieser Europäischen Norm verpflichtet: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweiz, Schweden, Spanien, und das Vereinigte Königreich.

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm definiert den Anwendungsbereich für die Außenumhüllung mit werksseitig aufgetragenen bituminösen oder teerhaltigen Beschichtungen als Korrosionsschutz von Rohren und Rohrleitungsteilen.

Wasserverlegte Rohre erfordern besondere Vorkehrungen hinsichtlich der Verlegung oder Wasserbeschaffenheit (Verlegetiefe, Frischwasser, Salzwasser).

Diese Spezifikationen beinhalten Anwendungshinweise für den Transport von Flüssigkeiten bei folgenden Betriebstemperaturen:

-10°C, + 70°C.

Sind hiervon abweichende Betriebstemperaturen gefordert, müssen die anzuwendenden bituminösen oder teerhaltigen Materialien Eigenschaften aufweisen, die in Absprache mit den vertragschließenden Parteien festgelegt werden müssen.

Nach dieser Norm kann die Umhüllung auch für längsnaht- oder spiralgeschweißte und nahtlose Stahlrohre und Rohrleitungsteile zum Bau von Rohrleitungen für die Beförderung von Flüssigkeiten oder Gasen aufgebracht werden.

Mit einer solchen Umhüllung versehene Teile können zusätzlich kathodisch geschützt werden.

2 Normative Verweisungen

Diese europäische Norm enthält verabschiedete und nicht verabschiedete Verweisungen und Bestimmungen aus anderen Veröffentlichungen. Diese normativen Verweisungen werden an den verwendeten Stellen im Text zitiert und die Veröffentlichungen werden nachstehend aufgeführt. Für verabschiedete Normen werden die nachfolgenden Anhänge oder Überarbeitungen von irgendeiner dieser Veröffentlichungen verwendet, wenn sie sich auf diese Europäische Norm beziehen und in ihr als Anhang oder Überarbeitung enthalten sind. Bei nicht verabschiedeten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der Veröffentlichung, auf die Bezug genommen wird.

EN 10021	Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahl und Stahlerzeugnisse
EN 10204	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
EN ISO 9001	Qualitätsmanagementsysteme - Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Design/Entwicklung, Produktion, Montage und Wartung
EN ISO 9002	Qualitätsmanagementsysteme - Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Produktion, Montage und Wartung
prEN 10224	Steel tubes and fittings for the conveyance of aqueous liquids including water for human consumption
ISO 565	Test sieves - Woven metal wire cloth and perforated plate - Nominal sizes of apertures
ISO 719	Glass - Hydraulic resistance of glass grains at 98°C - Method of test and classification

ISO 2811	Paints and varnishes - Determination of density
ISO 4287-1	Surface roughness - Terminology - Part 1 : Surface and its parameters
ISO 4602	Textile glass - Woven fabrics - Determination of number of yarns per unit length of warp and weft
ISO 8501-1	Preparation of steel substrate for application of paints and related products - Visual assessment of rust grades and of preparation grades - Part 1 : Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings.

3 Definitionen und Kurzzeichen

3.1 Definitionen

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Definitionen:

Hersteller: Der Produkthersteller ist der Lieferant des Beschichtungsmaterials, das zum Auftrag auf das zu beschichtende Erzeugnis geeignet ist.

Beschichtungsbetrieb: Der Beschichter ist bei der Aufbringung des Beschichtungsmaterials auf die zu umhüllenden Teile für die Einhaltung dieser Richtlinien in Übereinstimmung mit der vorliegenden Norm oder den in der Ausschreibung und bei Auftragserteilung vorgegebenen besonderen Anforderungen verantwortlich.

Besteller: Besteller ist die Gesellschaft, die die beschichteten Teile erwirbt..

3.2 Kurzzeichen

Rz : Rauigkeitsparameter (Die mittlere Rauhtiefe ist das arithmetische Mittel aus den Einzelrauhtiefen von fünf in Folge untersuchten Einzelflächen nach ISO 4287-1).

4 Einteilung der Umhüllung

Die Beschichtung setzt sich zusammen aus:

- a) einer Grundierung oder einem Haftvermittler auf Basis von Petroleum/Bitumen oder Kunstharzlack;
- b) einer oder mehrerer Schutzschichten auf Basis von Petroleum/Bitumen oder teerhaltigen Materialien mit oder ohne Füllstoffe, um die erforderliche Schichtdicke für die gewünschte Schichtdickenklasse zu erreichen.
- c) einer oder mehreren in jede Schutzschicht eingebrachten Trägereinlagen aus Glasvlies oder Glasgewebe

In besonderen Anwendungsfällen (z.B. je nach Art des Verschnittbitumens) kann in Absprache mit den vertragschließenden Parteien ein zusätzlicher mechanischer Schutz aufgebracht werden.

5. Bestellangaben des Käufers

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 und die Schichtdickenklasse angegeben werden. Ggfs. muß der Hinweis auf die Norm für das zu beschichtende Rohr der Kennzeichnung hinzugefügt werden;

- Beschichtungsklasse
- Dauerbetriebstemperatur (DBT)

Beispiel: 5 000 Meter Rohr - EN 10224 von 406,4 - 4,0
Außenbeschichtung EN 10YYY Klasse 1 - DBT 70°C

5.2 Wahlweise Angaben

- | | |
|----------|--|
| Option 1 | Art der Grundierung |
| Option 2 | abweichende Dauerbetriebstemperaturen |
| Option 3 | Art des Umhüllungsmaterials |
| Option 4 | Art der Trägereinlage |
| Option 5 | Art der Außenwicklung |
| Option 6 | Umhüllungsfreies Rohrende |
| Option 7 | Kathodische Unterwanderung |
| Option 8 | Schema der Verfahrensqualifikation |
| Option 9 | Art der erforderlichen Prüfbescheinigung |

6 Prüfbescheinigungen

Siehe § 9.1.

7 Zusammensetzung und Aufbringung der Umhüllung

7.1 Untergrundvorbehandlung

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.

7.1.1 Strahlreinigung

7.1.1.1 Das Rohr und die Rohrleitungsteile müssen strahlgereinigt werden. Der Rauigkeitsgrad der gestrahlten Oberfläche muß dem Norm-Reinheitsgrad Sa 2 nach ISO 8501-1 entsprechen.

7.1.1.2 Unmittelbar vor der Strahlreinigung muß die Stahloberfläche trocken und technisch frei von Verunreinigungen (Öl, Fett, teilweisem Korrosionsschutz, etc.) und mechanischen Verunreinigungen (Splitter, Schichtungen etc. ..) sein, die die Oberfläche oder die Haftung der Beschichtung beeinträchtigen.

7.1.2 Chemische Vorbehandlung

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.

Die chemische Behandlung (Beizen) muß eine von Oxidationsrückständen völlig freie Metalloberfläche ohne Beschädigungen ergeben. Der sich anschließende Spülvorgang muß gründlich sein, eine Neutralisation der Metalloberfläche kann wahlweise erfolgen. Nach der Behandlung muß die Oberfläche frei von Säurerückständen sein. Bei chemischer Behandlung müssen die Beizen auf wirksame Konzentrationen beschränkt bleiben.

7.2. Zusammensetzung der Umhüllung

Die Beschichtung setzt sich zusammen aus:

- bituminösen oder teerhaltige Materialien, Petroleum/Bitumen oder teerhaltigen Materialien
- einer Grundierung: bituminöse oder teerhaltige oder synthetische Grundierung
- einem Füllstoff
- einer Trägereinlage
- einer mechanischen Schutzschicht.

7.3 Bestandteile des Umhüllungsmaterials

7.3.1 Grundierungen

Die Grundierung muß zusammen mit dem bituminösen oder teerhaltigen Material ausgewählt werden, mit dem es verträglich sein muß.

Die ausgewählte Grundierung muß den Anforderungen der Tabelle 1 entsprechen, bei der folgende Kurzzeichen zur Anwendung kommen:

- P^{pa} ist die bituminöse Grundierung oder das Umhüllungsmaterial P_a
- P^{pbc} ist die bituminöse Grundierung für die Umhüllungsmaterialien P_b und P_c
- P^{Habc} ist die teerhaltige Grundierung für die Umhüllungsmaterialien H_a , H_b und H_c
- P_s ist die Kunststoffgrundierung für Umhüllungsmaterialien.

7.3.2 Bituminöse oder teerhaltige Materialien

Das bituminöse oder teerhaltige Material wird nach dem in Tabelle 2 aufgeführten Temperaturanwendungsbereich ausgewählt.

Das bituminöse oder teerhaltige Umhüllungsmaterial muß in jedem Fall den Anforderungen nach Tabelle 3 entsprechen.

Tabelle 1 : Art der Grundierung

Merkmale	Einheit	Art				Prüf- methoden ¹⁾
		$\frac{p_a}{p}$	$\frac{p_{bc}}{p}$	$\frac{H_{ab}}{p}$	ps	
Aschegehalt (Masse) aus Trockenrückstand	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	A - M B
Erweichungspunkt Ring und Kugel, Bitumenbasis	°C	≥ 80	≥ 105			A - D
Kaltbiegung ²⁾	mm	siehe Tabelle 3				C - F
Schälwiderstand						C - K
Abrutschen ²⁾	mm					C - H

1) Siehe Beschreibung im Anhang

2) Am Grundierungssystem durchgeführte Testläufe

Option 1 (siehe Pkt. 5.2)

Tabelle 2 : Art des Umhüllungsmaterials

Art des Umhüllungsmaterials	Pa	Pb oder Ha	HB	Pc oder Hc
Dauerbetriebstemperatur	35°C	60°C	65°C	70°C ¹⁾
¹⁾ Nach Absprache können höhere Dauerbetriebstemperaturen zum Einsatz kommen.				

Option 2 entspr. Anmerkung ¹⁾

Tabelle 3 : Merkmale (Güteklasse) des Umhüllungsmaterials

Kennzeichnende Eigenschaften	Einheit	Merkmale						Prüfverfahren ¹⁾	Techn. Daten	Prüfzeugnisse
		Pa	Pb	Pc	Ha	Hb	Hc			
Erweichungspunkt (Ring und Kugel)	°C	≥100	≥110	≥120	≥100	≥105	≥120	C - D	+	0
Eindruckwiderstand (25°C; 100 g; 5s)	10 ⁻¹ mm	8 - 20	5 - 17	5 - 15	10 - 20	5 - 12	1 - 9	C - E	+	0
Aschegehalt (Gewicht)	%	25 - 35	25 - 35	25 - 35	25 - 35	25 - 35	25 - 35	C - M	+	0
Dichte 23 ± 2°C	ml	1,2 - 1,4	1,2 - 1,4	1,2 - 1,4	1,2 - 1,6	1,4 - 1,6	1,4 - 1,6	Y	+	0
Kaltbiegung	mm	20	15	10	15	10	-	C - F	+	-
Abrutschen (70 ± 2°C, 90 ± 2°C, 24h) ²⁾	mm	≤ 6	≤ 2	≤ 2	≤ 5	≤ 2	≤ 2	C - H	+	-
Schälwiderstand (70°C; 45°; 20 h)		Erforderliches Prüfergebnis bei								
	°C	35	50	60	50	60	70	C - J	+	-
Veränderung bei Erwärmung								K I C - D I C - E	+	-
- unterschiedlicher Erweichungspunkt	°C	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10			
- unterschiedliche Eindringtiefe	%	≤ 40	≤ 40	≤ 40	≤ 40	≤ 40	≤ 50			
Wasseraufnahme	g/m ²	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 1,5	C - L		-
Kathodische Unterwanderung 28 Tage (23 ± 2°C, max. Radius	mm	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	C - G	+	-
1) Siehe Beschreibung im Anhang 2) Schichtdicke 2 mm										

Option 3

7.3.3 Füllstoff

Die Füllstoffe dürfen weder wasseranziehend sein noch mit anderen Bestandteilen der Umhüllungsschutzschicht eine Verbindung eingehen und müssen beständig sein gegen die Medium, denen es normalerweise ausgesetzt ist. Der Füllstoff muß bei der Dauerbetriebstemperatur des Umhüllungsmaterials beständig sein. Schiefermehl und Talkum sind typische Beispiele geeigneter Füllstoffe.

7.3.3.1 Korngröße

Die Korngröße des Füllstoffs muß den folgenden Anforderungen entsprechen (siehe auch die in Anhang N beschriebene Methode).

- a) $> 250 \mu\text{m} : < 1 \%$
- b) $> 90 \mu\text{m} : < 10 \%$

7.3.4 Trägereinlage

Ein inertes, poröses Material als Einlage, das nach Tränkung mit bituminösem oder teerhaltigem Material in die Umhüllung eingebracht wird, um die mechanischen Eigenschaften zu verbessern.

7.3.4.1 Glasfaservlies

Eine Trägereinlage bestehend aus einem Endlosgewebe unregelmäßig angeordneter Glasfasern und verbunden durch ein geeignetes, offen strukturiertes Bindemittel, das in Längsrichtung mit Glasfaserfäden verstärkt werden kann. Eine solche Trägereinlage muß zusätzlich mit einem geeigneten bituminösen oder teerhaltigen Material imprägniert werden.

7.3.4.2 Glasfasergewebe

Eine Trägereinlage eines regelmäßig gewebten Glasfaserstoffes, das durch ein Harzbindemittel gebunden ist. Diese Trägereinlage muß für den Einsatz als äußere Umhüllung gleichmäßig mit einem geeigneten bituminösen oder teerhaltigen Material imprägniert werden.

7.3.4.3 Verbundglasfasermatten

Eine Trägereinlage aus einer Lage Glasfaservlies und einer Lage Glasfasergewebe oder Stapelfaser mit einem Harzträger verbunden. Diese Trägereinlage muß für den Einsatz als äußere Umhüllung gleichmäßig mit einem geeigneten bituminösen oder teerhaltigen Material imprägniert werden.

Die Trägereinlage muß den Anforderungen nach Tabelle 4 entsprechen. Das verwendete Glasfasermaterial der wasserabweisenden Klasse III muß mindestens den Anforderungen in Übereinstimmung mit den Prüfungen nach ISO 719 entsprechen.

7.3.5 Mechanischer Schutz

Ein inertes, poröses Material als Außenwicklung, um die Umhüllung gegen äußere mechanische Einflüsse im Verbund mit einem geeigneten bituminösen oder teermodifizierten Bindemittel zu schützen.

7.3.5.1 Äußere Trägereinlage

Eine mechanische Schutzschicht, die aus einem glasfaserverstärkten Endlosgewebe besteht und mit einem geeigneten bituminösen oder teerhaltigen Material imprägniert ist, das mit der Beschichtung verträglich ist. Die äußere Trägereinlage muß eine gleichmäßige Porosität zum Entweichen von Lufteinschlüssen und Dämpfen aufweisen und muß das Durchdringen der heißen Beschichtung ermöglichen, um ein Verschmelzen mit der Außenschicht sicherzustellen.

Die Eigenschaften der äußeren Trägereinlage sind in Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 4 : Art der Trägereinlage

Eigenschaften	Einheit	Typ				Prüfmethoden ¹⁾	
		Glasfaser- vlies,	Glasfaser- gewebe	Verbund- glasfaser- matten	Stapel- faser	nicht imprägnierte Trägerein- lage	Imprägnierte Trägereinlage
Fadenanzahl pro 100 mm in jede Richtung			≥ 30	≥ 30	≥ 30	Q	P - Q
Flächenbezogene Masse nach Kalzinierung	g/m ²	≥ 40	≥ 110	≥ 40	≥ 40	R	P - R
Massenverlust Glührückstand	%	≤ 20	≤ 3	≤ 3	≥ 20		
Reißfestigkeit - Längsrichtung (R ₁₀) - Querrichtung (R ₁₀)	N/50 mm N/50 mm	≥ 150 ≥ 50	≥ 300 ≥ 300	≥ 250 ≥ 250	≥ 250 ≥ 250	S	P - S
Wasserbeständigkeit		R ₁₁ ≥ 2/3 R ₁₀				T	P - T
Beständigkeit bei Auftragstemperatur		R ₁₂ ≥ 2/3 R ₁₀				U	

1) Siehe Beschreibung im Anhang

2) Falls notwendig

Option 4 (siehe Punkt 5.2)

7.3.6 Mechanischer Schutz (äußere Trägereinlage)

7.3.6.1 Glasfaserverstärkte Außenwicklung

Erscheinungsbild: Die Außenwicklung muß ein gleichmäßiges Erscheinungsbild aufweisen und frei von sichtbaren Fehlern wie Lochstellen oder Schlitzten usw. sein. Die verstärkende Fadenstruktur muß gleichmäßig über die gesamte Breite verteilt sein.

Eigenschaften: Während des Abrollens bei Umgebungstemperatur dürfen die aufeinander folgenden Trägereinlagen keine Haftung zueinander haben.

Das zur Imprägnierung verwandte bituminöse oder teerhaltige Material muß mit dem bituminösen oder teerhaltigen Beschichtungsmaterial verträglich sein. Die Außenwicklung muß den Anforderungen der Güteklasse nach Tabelle 5 entsprechen.

Tabelle 5 : Arten der Außenwicklung

Eigenschaften	Einheit	Typ				Prüfmethoden
		A	B	C	D	
Flächenbezogene Masse	g/m ²	≥ 450	≥ 580	≥ 200	≥ 500	V
Flächenbezogene Masse des Ausgangsmaterials der Glasfaser vor der Imprägnierung	g/m ²	≥ 50	≥ 83	≥ 170	≥ 90	V
Reißfestigkeit						
- Längsrichtung (R ₁₀)	N/50 mm	≥ 300	≥ 310	≥ 500 ¹⁾	≥ 500 ¹⁾	S
- Querrichtung (R ₁₀)	N/50 mm	≥ 150	≥ 240	≥ 500	≥ 500	S
A Glasfaservlies B Schweres Glasfaservlies C Glasfasergewebe D Glasfaserverbundgewebe 1) Höhere Mindestwerte können vereinbart werden.						

Option 5 (siehe Punkt 5.2)

7.4 Auftragsarten

7.4.1 Grundierung

Die Grundierung muß auf den vorbereiteten, sauberen und trockenen Untergrund aufgetragen werden. Zum Zeitpunkt der Beschichtung kann sich besonders bei feuchtem und kaltem Wetter die Notwendigkeit des Vorwärmens des Metalluntergrundes ergeben; dieser Vorgang darf jedoch weder die Sauberkeit der Oberfläche noch die für den Auftrag der Grundierung erforderlichen Voraussetzungen beeinträchtigen.

Die Grundierung ist nach den Vorgaben des Herstellers in der spezifizierten Schichtdicke aufzubringen, sie muß einheitlich und gleichmäßig sein.

7.4.1.1 Heißauftragsverfahren

Die Grundierung muß durch Eintauchen in ein mit heißem bituminösem Material gefülltes Bad auf die trockene Oberfläche aufgebracht werden.

Die Verweilzeit im Bad muß so bemessen sein, daß das Metall die Badtemperatur erreicht.

Dieses Verfahren ist nur bei werksseitig oder am Arbeitsplatz aufgetragenen Bitumen anwendbar.

7.4.1.2 Kalttauchverfahren (für Bitumenlack)

Der Auftrag erfolgt beispielsweise mit Pinsel, Quast oder Spritzen entsprechend den Vorgaben des Herstellers.

7.4.1.3 Anforderungen an die Grundierung vor Auftrag der Schutzumhüllung

Die Schutzbeschichtung wird auf eine ausreichend durchgetrocknete, kalt applizierte oder auf eine angemessen ausgekühlte, heiß applizierte Grundierung so aufgebracht, daß die Anforderungen nach Punkt 8.3 erfüllt werden.

Wenn der zulässige vom Hersteller genannte Zeitraum zwischen dem Auftrag der Grundierung und der Umhüllung überschritten wird, muß die Grundierung entweder entfernt und erneuert oder entsprechend den Vorgaben des Herstellers überarbeitet werden.

Die Schutzumhüllung muß auf eine Grundierung aufgebracht werden, die gleichmäßig, sauber und frei von Feuchtigkeit ist.

7.4.2 Aufbringung der Trägereinlage als Auskleidung

Zum Zeitpunkt des Abrollens bei Umgebungstemperatur dürfen die aufeinander folgenden Trägereinlagen keine Haftung zueinander aufweisen. Alle Trägereinlagen, ob imprägniert oder nicht, müssen gleichermaßen mit dem bituminösen oder teerhaltigen Material, mit dem sie verarbeitet werden, verträglich sein und müssen von Struktur und Bindemittelgehalt so beschaffen sein, daß während des normalen Auftragsverfahrens eine vollständige Imprägnierung mit dem Beschichtungsmaterial erreicht wird.

Glasfaservlies als Trägereinlagen darf ohne Imprägnierung (bei Auskleidung) eingesetzt werden.

Nach Aufbringung der Trägereinlagenschutzschichten muß die Deckbeschichtung die Anforderungen nach Pkt. 8 erfüllen. Bei Überarbeitung der Beschichtung muß die vorherige Schicht so behandelt werden, daß Haftung und Homogenität der gesamten Umhüllung gewährleistet sind.

7.4.3 Aufbringung von mechanischem Schutz, Außenwicklung

Das Aufbringen eines mechanischen Schutzes muß, falls erforderlich, zu dem Zeitpunkt erfolgen, an dem die Umhüllung noch warm ist und sich noch nicht abgesetzt hat (und vor Auftrag eines wahlweise erfolgenden UV-Schutzes).

Dieser mechanische Schutz muß so angebracht werden, daß Falten und Hohlräume auf ein Mindestmaß beschränkt werden und die Haftung zur darunter liegenden Schicht gegeben ist.

8 Anforderungen an die aufgebrachte Umhüllung

8.1 Allgemeines

Die erforderlichen Eigenschaften an die aufgebrachte Umhüllung sind nachstehend aufgeführt.

- Erscheinungsbild und Gleichmäßigkeit;
- Schichtdicke des Umhüllungssystems;

- umhüllungsfreie Rohrenden;
- Porenfreiheit.

Weitere Eigenschaften können zum Zeitpunkt der Anfrage oder der Auftragserteilung spezifiziert werden.

Eine Zusammenfassung der geforderten Eigenschaften erfolgt in Tabelle 7.

8.2 Erscheinungsbild und Gleichmäßigkeit

Das Erscheinungsbild der Umhüllung wird visuell geprüft. Das Erscheinungsbild der Umhüllung muß gleichmäßig und frei von Fehlstellen, die die Qualität der Umhüllung beeinträchtigen, sein.

Um die Anzahl der Trägereinlagen und ihre Position zu überprüfen, wird mit einem Schneidwerkzeug ein Rohrabchnitt abgetrennt. Die Art und definierte Anzahl der Trägereinlagen sowie die Schichtdicke des Umhüllungssystems müssen einer der in Tabelle 6 aufgeführten Schichtdickenklassen entsprechend der Auswahl des Käufers gewählt werden.

Die Trägereinlage(n) muß mit dem Schutzbeschichtungsmaterial oder einem mit der Einlage verträglichen Material völlig verträglich sein. Die Lage der Trägereinlage(n) muß so sein, daß sie an keiner Stelle weniger als 1 mm von der Metalloberfläche entfernt oder außerhalb der Beschichtungsoberfläche liegt. Alle Trägereinlagen müssen frei von Falten und Hohlräumen sein.

Alle Trägereinlagen müssen mindestens eine Überlappung von 15 mm aufweisen.

8.3 Schichtdicke des Umhüllungssystems

Die Schichtdickenmessung muß in Übereinstimmung mit der in Anhang V beschriebenen Methode erfolgen. Die Mindestdschichtdicke muß, falls erforderlich einschließlich der Außenwicklung, gemessen an jedem Punkt der Beschichtung, den in Tabelle 6 definierten Werten der Auswahl des Bestellers entsprechen.

Tabelle 6 : Schichtdickenklasse

Schichtdickenklasse ⁽¹⁾	Anzahl der Trägereinlagen	Mindestdschichtdicke in mm	Schweißnahtüberhöhung in mm
I	1	3	2,5
II	2	3	2,5
III	≥ 2	4	2,5
IV	≥ 2	6	4,5

(1) Anmerkung: Die Reihenfolge der Schichtdickenklassen ist nicht als Bewertung ihrer Qualität zu betrachten.

Für alle Schichtdickenklassen muß die erste Trägereinlage aus Glasfasergewebe bestehen.

8.4 Umhüllungsfreie Rohrenden

Das umhüllungsfreie Rohrende muß $200 \text{ mm} \pm 50 \text{ mm}$ und die Anschrägung der Umhüllung einen Winkel von $\leq 30^\circ$ betragen, falls vom Besteller nicht anders spezifiziert.

8.5 Haftung

Die Umhüllung muß eine angemessene Haftung zum Rohruntergrund aufweisen und die Anforderungen an die Haftung sind in Übereinstimmung mit den Anforderungen nach Anhang X zu überprüfen.

Die Haftung wird als zufriedenstellend angesehen, wenn es keine völlige Enthftung zwischen losen Teilen der Umhüllung und der Grundierung oder zwischen Grundierung und Metalloberfläche gibt.

Keine Enthftung darf größer als 10 mm gemessen vom Rand des Rohrabschnitts sein.

8.6 Porenprüfung

Die Porenprüfung wird in Übereinstimmung mit der in Anhang W definierten Methode durchgeführt.

Die Umhüllung muß porenfrei sein.

8.7 Kathodische Unterwanderung

Die Werte müssen zum Zeitpunkt der Anfrage und Auftragserteilung vereinbart werden.

Option 7

9 Prüfungen

9.1 Prüfbescheinigung

Die Prüfungen müssen vom Beschichtungsbetrieb entsprechend der Vereinbarung bei Anfrage und Auftragserteilung durchgeführt werden. Ein vom Besteller benannter Vertreter darf bei den Prüfungen anwesend sein (siehe EN 10021).

Die Ergebnisse der Prüfungen müssen vom Beschichtungsbetrieb aufgezeichnet und dem Vertreter des Bestellers übergeben werden.

9.1.1 Prüfbescheinigungen für den Normalfall

Falls vom Besteller nichts anderes verlangt wird, stellt der nach EN ISO 9001 oder EN ISO 9002 beauftragte Beschichtungsbetrieb eine Bescheinigung 3.1 B nach EN 10204 aus.

9.1.2 Prüfbescheinigungen für den Sonderfall

Falls der Beschichtungsbetrieb nicht nach EN ISO 9001 oder EN ISO 9002 befähigt ist, darf er eine Bescheinigung gemäß 3.1.A oder 3.1.C nach EN 10204 ausstellen.

Die Prüfungen müssen vom Beschichtungsbetrieb entsprechend der Vereinbarung bei Anfrage und Auftragserteilung durchgeführt werden.

Tabelle 7 : Zusammenstellung der geforderten Eigenschaften

Verladetemperatur	0°C bis + 60°C	
Betriebstemperatur	10°C bis + 70°C	
Eigenschaften	Anforderungen	Abschnitt
Erscheinungsbild und Gleichmäßigkeit		8.2
Dicke der gesamten Beschichtung	Tabelle 6	8.3
Umhüllungsfreie Rohrenden	200 mm ± 50 mm	8.4
Haftung		8.5
Porennachweis	porenfrei	8.6
Kathodische Unterwanderung	vereinbarungsgemäß	8.7

9.2 Probennahme

Der Vertreter des Bestellers oder der Prüfbeauftragte des Beschichtungsbetriebs muß die Rohre auswählen, an denen die festgelegten Prüfungen auszuführen sind.

Die Probekörper für zerstörende Prüfverfahren müssen nach Möglichkeit von den Rohrenden entnommen werden. Probekörper und Rohrproben müssen eindeutig gekennzeichnet sein.

9.3 Produktionseinheit und Rückverfolgbarkeit des Materials

Eine Einheit muß so entnommen werden, daß sie eine Menge von beschichteten Rohren und Formstücken repräsentiert, die unter den folgenden Bedingungen beschichtet wurde.

- nach gleicher Produktart (bituminöse oder teerhaltige Umhüllung und Träger-einlagen);
- nach gleicher Beschichtungsmethode;
- mit dem gleichen Außendurchmesser für Rohr und Formteile;
- Umhüllungsklasse;
- nach dem gleichen Produktionsablauf.