

DIN 30670**DIN**

ICS 23.040.10; 23.040.40

Mit DIN EN 10288:2003-12
Ersatz für
DIN 30670:1991-04**Polyethylen-Umhüllungen von Rohren und Formstücken aus Stahl –
Anforderungen und Prüfungen**Polyethylen coatings of steel pipes and fittings –
Requirements and testingsGainage du polyéthylène pour des tubes et des pièces ajustées d'acier –
Exigences et essais

Gesamtumfang 37 Seiten

Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN
Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD) im DIN
Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

Inhalt

Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	9
5 Umhüllung	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Umhüllungsarten	9
6 Bestellangaben des Bestellers	10
6.1 Verbindliche Angaben	10
6.2 Bestelloptionen	10
7 Aufbringen der Umhüllung	10
7.1 Allgemeines	10
7.2 Oberflächenvorbehandlung	10
7.3 Aufbau der Umhüllung	10
7.3.1 Allgemeines	10
7.3.2 Epoxidharzprimer	12
7.3.3 PE-Kleber	12
7.3.4 Polyethylen	12
7.3.5 Endenausführung	13
8 Anforderungen	13
8.1 Allgemeines	13
8.2 Materialeigenschaften	13
8.3 Produktionsüberwachung	17
8.3.1 Oberflächenvorbehandlung	17
8.3.2 Rohrumhüllung	18
9 Prüfungen	18
9.1 Allgemeines	18
9.2 Prüfbescheinigungen	18
9.3 Prüfhäufigkeit und -art	18
10 Reparaturen	21
11 Kennzeichnung	21
12 Handhabung, Transport und Lagerung	21
Anhang A (normativ) Prüfung der Schichtdicken	22
Anhang B (normativ) Aushärtegrad der Epoxidharzschicht	23
B.1 Allgemeines	23
B.2 Prüfvorrichtung	23
B.3 Verfahrensbeschreibung	23
B.3.1 Probennahme	23
B.3.2 Durchführung der Messung	23
B.3.3 Auswertung	23
Anhang C (normativ) CD-Test (Kathodische Unterwanderung)	24
C.1 Allgemeines	24
C.2 Prüfvorrichtung	24
C.3 Verfahrensbeschreibung	26
C.3.1 Probenvorbereitung	26
C.3.2 Durchführung der Messung	26

C.3.3	Auswertung	26
Anhang D	(normativ) Schälwiderstand	27
D.1	Allgemeines	27
D.2	Prüfvorrichtung	27
D.3	Verfahrensbeschreibung	29
D.3.1	Vorbereitung der Proben	29
D.3.2	Durchführung der Messung	29
D.3.3	Auswertung	29
Anhang E	(normativ) Porenfreiheit	30
E.1	Allgemeines	30
E.2	Prüfeinrichtung	30
E.3	Vorgehensweise	30
Anhang F	(normativ) Reißdehnung	31
F.1	Allgemeines	31
F.2	Prüfeinrichtung	31
F.3	Verfahrensbeschreibung	31
F.3.1	Probenvorbereitung	31
F.3.2	Durchführung der Messung	31
F.3.3	Auswertung	31
Anhang G	(normativ) Messung der Schmelze-Massefließrate (MFR)	32
G.1	Allgemeines	32
G.2	Prüfeinrichtung	32
G.3	Vorgehensweise	32
G.3.1	Probennahme	32
G.3.2	Durchführung der Messung	32
G.3.3	Auswertung	32
Anhang H	(normativ) Tieftemperatur- bzw. Schlagbeständigkeit	33
H.1	Allgemeines	33
H.2	Prüfeinrichtung	33
H.3	Verfahrensbeschreibung	33
H.3.1	Probenvorbereitung	33
H.3.2	Durchführung und Auswertung	33
Anhang I	(normativ) Eindringtiefe	34
I.1	Allgemeines	34
I.2	Prüfeinrichtung	34
I.3	Verfahrensbeschreibung	34
I.3.1	Probenvorbereitung	34
I.3.2	Durchführung und Auswertung	34
Anhang J	(normativ) Spezifischer elektrischer Umhüllungswiderstand	35
J.1	Allgemeines	35
J.2	Prüfeinrichtung	35
J.3	Verfahrensbeschreibung	35
J.3.1	Probenvorbereitung	35
J.3.2	Durchführung und Auswertung	35
Anhang K	(normativ) UV-Beständigkeit	36
K.1	Allgemeines	36
K.2	Prüfgerät	36
K.3	Verfahrensbeschreibung	36
K.3.1	Probenvorbereitung	36
K.3.2	Durchführung der Messung	36
K.3.3	Auswertung	36
Anhang L	(normativ) Wärmebeständigkeit	37

L.1 Allgemeines 37

L.2 Prüfeinrichtung 37

L.3 Verfahrensbeschreibung 37

L.3.1 Probenvorbereitung..... 37

L.3.2 Durchführung der Messungen 37

L.3.3 Auswertung 37

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NA 032-02-09 AA „Außenkorrosion“ im Normenausschuss Gas-technik (NAGas) überarbeitet. Die letzte Fassung der DIN 30670 wurde 1991 veröffentlicht und durfte aufgrund des Normungsprojekts EN 10288 auf europäischer Ebene lange Zeit nicht überarbeitet werden. Die vorliegende Fassung der DIN 30670 deckt nunmehr nicht nur die Anwendungsbereiche ab, die von DIN EN ISO 21809-1 und DIN EN 10288 nicht erfasst sind, sondern berücksichtigt darüber hinaus den aktuellen Stand der Technik. Dies betrifft nicht nur die neu aufgenommenen Prüfungen und Prüfhäufigkeiten, sondern auch verschiedene Produktanforderungen.

Die Möglichkeit, der Designtemperatur entsprechende Umhüllungsarten zu vereinbaren, wurde beibehalten. Gleiches gilt für die Vereinbarung höherer Umhüllungsschichtdicken. Die Schichtdicke der Polyethylen-Umhüllung von 1 mm ist dabei für den reinen Korrosionsschutz erforderlich, der übrige Schichtdickenanteil dient der Verbesserung der mechanischen Belastbarkeit der Schutzschicht.

Unter technologischen Aspekten wurde eine Überprüfung der Stabilisatorwirksamkeit bei der Produktion durch die Kontrolle der Schmelze-Massefließrate vor und nach der Extrusion aufgenommen. Neu ist auch die Prüfung des Aushärtegrades der Epoxidharzbeschichtung durch DSC-Messungen und die international immer wieder geforderte Prüfung der kathodischen Unterwanderung.

Umfangreiche Untersuchungen und praktische Beobachtungen haben gezeigt, dass unabhängig vom Herstellungsverfahren je nach Salzgehalt des Bodenwassers sowie Höhe einer kathodischen Polarisierung von Verletzungen ausgehend die Polyethylen-Umhüllung unterwandert werden kann. Mit diesem Vorgang ist aber weder eine Unterrostung, noch eine Erhöhung des Schutzstrombedarfes verbunden. Die Prüfung der kathodischen Unterwanderung dient somit nicht einer Bewertung dieser in der Praxis unvermeidlichen Grenzphasenreaktion im Falle der Beschädigung, sondern wird in erster Linie zur Bewertung der Grenzflächen zwischen Epoxidharz und Stahloberfläche und damit zur Bewertung der Oberflächenvorbehandlung aufgenommen. Im Falle der einschichtigen gesinterten Polyethylen-Umhüllung sind ohne entsprechende Oberflächenvorbehandlung die geforderten Schälwiderstände kaum realisierbar. Aus diesem Grunde wurde im Falle der einschichtigen gesinterten Polyethylen-Umhüllung auf die Prüfung der kathodischen Unterwanderung verzichtet.

Die Schälwiderstände wurden den heute üblichen Fertigungstechniken angepasst. Die verfahrensbedingten Unterschiede zwischen den gesinterten und den schlauch- bzw. wickelextrudierten Polyethylen-Umhüllungen sind berücksichtigt. Die Erfahrungen mit Transport und Verlegung von Rohren und Rohrleitungen mit Polyethylen-Umhüllung haben gezeigt, dass zum Vermindern möglicher Schäden durch mechanische Einwirkungen eine hohe Haftfestigkeit der Umhüllung erforderlich ist. Für die Korrosionsschutzwirkung ist die Haftfestigkeit der Umhüllung an sich nicht maßgebend, soweit Dicke und Qualität der Umhüllung den Anforderungen dieser Norm entsprechen und solange die Umhüllung verletzungsfrei und formstabil am Rohr anliegt.

Bereits DIN 30670:1991-04 verweist in den Erläuterungen auf die Möglichkeit einer Prüfung der Spannungsrisssbeständigkeit unter Netzmitteleinfluss. Heute liegen Erkenntnisse vor, die bestätigen, dass Prüfungen an neuwertigen Materialien in Gegenwart von Netzmitteln bei höheren Temperaturen keinerlei Aussagekraft in Bezug auf das alterungsbedingte Spannungsrisssverhalten haben. Relevante Materialveränderungen während des Betriebes, wie der Abbau an Reißdehnung und Reißfestigkeit und damit die Änderung bruchmechanischer Eigenschaften des Polyethylens, werden in einer Kurzzeitprüfung unter Netzmitteleinwirkung auch bei höheren Prüftemperaturen nicht abgebildet. Die Möglichkeit einer Verseifung von Kleberkomponenten und damit eine Spannungsrisssbildung durch Netzmitteleinflüsse sind systembedingt durch den Einsatz des Epoxidharzprimers sowie den Einsatz von Klebercopolymerisaten in den Dreischichtsystemen ausgeschlossen. Gleiches gilt für die einschichtige gesinterte Polyethylen-Umhüllung. Eine Netzmitteluntersuchung wird daher in dieser Norm nicht weiter behandelt.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN 30670:1991-04 wurden folgende Änderungen und Ergänzungen vorgenommen:

- a) Einschränkung des Anwendungsbereiches;
- b) Anforderungen an und Prüfungen für den Epoxidharzprimer der Dreischicht-Polyethylen-Umhüllung;
- c) Angaben zur Prüfhäufigkeit;
- d) Berücksichtigung aktueller Normen;
- e) Anforderungen an die Dokumentation;
- f) Getrennte Anforderungen an die verschiedenen Umhüllungsverfahren (Sintern oder extrudierte Verfahren);
- g) Änderung des Temperaturbereiches;
- h) Prüfung der kathodischen Unterwanderung;
- i) Herausnahme der Zweischicht-Polyethylen-Umhüllungen entsprechend DIN EN 10288;
- j) Aufnahme von Sonderschichtdicken.

Frühere Ausgaben

DIN 30670: 1974-02, 1980-07, 1991-04

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Anforderungen an werkseitig im Dreischichtverfahren extrudierten und ein- bzw. mehrschichtig gesinterten Polyethylen-Umhüllungen fest, die dem Korrosionsschutz von Rohren und Formstücken aus Stahl dienen.

Die Umhüllungen eignen sich zum Schutz erd- oder wasserverlegter Stahlrohre bei Designtemperaturen von -40 °C bis +80 °C.

Die vorliegende Norm legt Anforderungen an Umhüllungen fest, welche auf längs- oder spiralgeschweißte sowie nahtlose Stahlrohre und Formstücke aus Stahl zum Bau von Rohrleitungen für die Beförderung von Flüssigkeiten oder Gasen aufgebracht werden

Durch die Anwendung dieser Norm ist sichergestellt, dass die Schutzwirkung der PE-Rohrumhüllung gegenüber den sich im Betrieb, bei Transport, Lagerung und Verlegung ergebenden mechanischen, thermischen und chemischen Belastungen ausreichend ist.

Mit der DIN EN ISO 21809-1 werden die Anforderungen an dreischichtige extrudierte Polyethylen- und Polypolyethylenumhüllungen für Stahlrohre von Leitungen zum Transport von Öl und Gas international festgelegt. Folgende Anwendungsbereiche deckt die DIN EN ISO 21809-1 nicht ab:

- alle Polyethylen-Umhüllungen von Stahlrohren und Formstücken zum Transport und für die Verteilung von Wasser und Abwasser,
- alle Polyethylen-Umhüllungen von Stahlrohren und Formstücken von Verteilungsleitungen für gasförmige und flüssige Medien,
- ein- bzw. mehrschichtig gesinterte Polyethylen-Umhüllungen von Stahlrohren und Formstücken für Transport- und Verteilungsleitungen.

Für diese Anwendungsbereiche behält die vorliegende Norm weiterhin ihre Gültigkeit. Die 2-Schicht-Polyethylen-Umhüllung ist mit der im Dezember 2003 veröffentlichten DIN EN 10288 europäisch genormt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN EN 10204:2005-01, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004*

DIN EN 10288, *Stahlrohre und -formstücke für erd- und wasserverlegte Rohrleitungen — Im Zweischichtverfahren extrudierte Polyethylenbeschichtungen*

DIN EN ISO 306, *Kunststoffe — Thermoplaste — Bestimmung der Vicat-Erweichungstemperatur (VST)*

DIN EN ISO 527-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 1: Allgemeine Grundsätze*

DIN EN ISO 527-2, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen*

DIN EN ISO 527-3, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 3: Prüfbedingungen für Folien und Tafeln*

DIN EN ISO 868, *Kunststoffe und Hartgummi — Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte)*

E DIN EN ISO 1133-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten — Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren*

DIN EN ISO 1183-1, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren*

DIN EN ISO 2808, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Schichtdicke*

DIN EN ISO 4287, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Benennungen, Definitionen und Kenngrößen der Oberflächenbeschaffenheit*

DIN EN ISO 4892-2, *Kunststoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten — Teil 2: Xenonbogenlampen*

DIN EN ISO 8130-1, *Pulverlacke — Teil 1: Bestimmung der Teilchengrößenverteilung durch Sieben*

DIN EN ISO 8130-2, *Pulverlacke — Teil 2: Bestimmung der Dichte mit einem Gasvergleichspyknometer*

DIN EN ISO 8130-3, *Pulverlacke — Teil 3: Bestimmung der Dichte mit einem Pyknometer durch Flüssigkeitsverdrängung*

DIN EN ISO 8130-6, *Pulverlacke — Teil 6: Bestimmung der Gelzeit von wärmehärtenden Pulverlacken bei einer gegebenen Temperatur*

DIN EN ISO 8501-1, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit — Teil 1: Rostgrade und Oberflächenvorbereitungsgrade von unbeschichteten Stahloberflächen und Stahloberflächen nach ganzflächigem Entfernen vorhandener Beschichtungen*

DIN EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen*

DIN EN ISO 11357-1, *Kunststoffe — Dynamische Differenz-Thermoanalyse (DSC) — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

DIN EN ISO 15512, *Kunststoffe — Bestimmung des Wassergehaltes*

DIN EN ISO 21809-1:2011-10, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Umhüllungen für erd- und wasserverlegte Rohrleitungen in Transportleitungssystemen — Teil 1: Polyolefinumhüllungen*

DIN EN ISO 11357-2, *Plastics — Differential scanning calorimetry (DSC) — Part 2: Determination of glass transition temperature*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN EN ISO 21809-1 und die folgenden Begriffe.

3.1

Produkthersteller

Lieferant des für die Umhüllung geeigneten Materials

ANMERKUNG Siehe auch DIN EN 10288.

3.2

Beschichter

für die Umhüllung der Formstücke aus Stahl entsprechend den Anforderungen dieser Norm oder den in der Ausschreibung und bei Auftragserteilung vereinbarten Abweichungen verantwortliche Person

ANMERKUNG Siehe auch DIN EN 10288.

3.3

Besteller

derjenige, der die umhüllten Teile erwirbt

ANMERKUNG Siehe auch DIN EN 10288.

4 Symbole und Abkürzungen

A_0	Reißdehnung in %
W	Schlagarbeit in J
I	Stromstärke in A
L_0, L_1	Längenangaben zur Ermittlung der Dehnung (gleiche Einheit, z. B. m oder mm)
MFR	Schmelze-Massefließrate in g/(10 min)
OIT	Oxidations-Stabilitätszeit nach DIN EN ISO 11357-1
R_z	Rauheitskennwert (mittlere Rautiefe auf fünf nacheinander untersuchten Flächen nach DIN EN ISO 4287)
r_u	spezifischer elektrischer Umhüllungswiderstand in Ω/m^2
S	Fläche in m^2
U	elektrische Spannung in V
ΔT	Abweichung von der Taupunkttemperatur in $^{\circ}\text{C}$
ΔT_{g2}	Abweichung der Glasübergangstemperatur in $^{\circ}\text{C}$
φ	Korrekturfaktor bei der Schlagbeständigkeitsprüfung
DSC	Dynamische Differenz-Thermoanalyse (Differential Scanning Calorimetry) nach DIN EN ISO 11357-1

5 Umhüllung

5.1 Allgemeines

Die extrudierte Umhüllung besteht aus drei Schichten: einem Epoxidharzprimer, einem PE-Kleber und einer äußeren Schicht aus extrudiertem Polyethylen. Der Epoxidharzprimer wird als Pulver appliziert. Der Kleber darf als Pulver oder durch Extrusion aufgebracht werden. Bei der Extrusion der Polyethylenschicht sind Schlauch- und Wickelverfahren zu unterscheiden. Die gesinterte Polyethylen-Umhüllung ist ein ein- bzw. mehrschichtiges System. Das Polyethylenpulver wird auf das zuvor erwärmte Bauteil, bis zur gewünschten Schichtdicke, aufgeschmolzen.

5.2 Umhüllungsarten

Bei den Umhüllungen sind in Bezug auf die Designtemperaturen zwei Anwendungsbereiche vorgesehen. Die Umhüllungsart ist bei der Bestellung anzugeben. Andere Designtemperaturen dürfen zwischen Besteller und Beschichter vereinbart werden.

Tabelle 1 — Umhüllungsarten

Typ	Anwendungsbereich	
	N	S
Designtemperaturen gesinterte Polyethylen-Umhüllung	von $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$	von $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$
Designtemperaturen extrudierte Polyethylen-Umhüllung	von $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$	von $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$

6 Bestellangaben des Bestellers

6.1 Verbindliche Angaben

Folgende Angaben sind vom Besteller anzugeben:

- Anzahl und Abmessungen der zu umhüllenden Rohre oder Formteile;
- Verweisung auf diese Norm;
- Umhüllungsart.

6.2 Bestelloptionen

Folgende Bestellangaben können optional angefordert werden:

- Designtemperatur, (ohne Angabe gilt der Anwendungsbereich N);
- Schichtdickenklasse, (ohne Angabe gilt die Schichtdickenklasse n (siehe 7.3.3));
- Prüfbescheinigung, z. B. Prüfzeugnis 2.2 nach DIN EN 10204 oder andere Arten nach DIN EN 10204;
- abweichende Endenausführung;
- abweichende Kennzeichnung der Umhüllung;
- Anforderungen der Umhüllungseigenschaften;
- abweichende Prüfhäufigkeiten;
- Materialvorgaben;
- Farbe der Umhüllung.

7 Aufbringen der Umhüllung

7.1 Allgemeines

Die Wahl der Einsatzmaterialien obliegt dem Beschichter, da je nach Anlagen und Umhüllungsverfahren unterschiedliche Materialien die in dieser Norm geforderten Mindestanforderungen an die fertige Umhüllung ermöglichen. Abweichende Vorgaben des Bestellers bezüglich der Einsatzmaterialien müssen vereinbart werden.

7.2 Oberflächenvorbehandlung

Die Oberflächenvorbehandlung erfolgt durch eine Strahlentrostung. Die Strahlentrostung der Oberfläche sowie evtl. erforderliche Nacharbeiten dürfen nicht zur Unterschreitung der in den Liefornormen für das Stahlrohr geforderten Mindestwanddicken führen. Strahlmittelreste sind vor dem Aufbringen der Umhüllung zu entfernen.

7.3 Aufbau der Umhüllung

7.3.1 Allgemeines

Während für die in drei Schichten applizierte extrudierte Polyethylen-Umhüllung Epoxidharzprimer, Kleber und Polyethylenmaterialien zu unterscheiden ist, ist bei der gesinterten Umhüllung einschließlich des Drei-Schicht-Verfahrens nur das Polyethylen mit den entsprechenden Anforderungen zu berücksichtigen. Die Tabelle 2 gibt einen Überblick der erforderlichen Angaben in den Lieferpapieren und technischen Datenblättern. Diese Daten beziehen sich auf die Vormaterialien und können sich von den Werten der hergestellten Umhüllung unterscheiden.

Tabelle 2 — Erforderliche Angaben in den technischen Datenblättern und Lieferpapieren des Produktherstellers

Material	Eigenschaft	Prüfgrundlage	Prüfzeugnis: Konformitäts- bestätigung (K) bzw. Chargenprüfung (C)	Technische Datenblätter
Allgemeine Angaben	Materialbezeichnung	-	K, C	ja
	Produkthersteller	-	K, C	ja
	Lagerbedingungen	-	-	ja
	Chargennummer	-	K, C	-
Epoxidharz	Kornverteilung	DIN EN ISO 8130-1	C	ja
	Fertigungsdatum	-	C	
	Haltbarkeit	-	-	ja
	Dichte	DIN EN ISO 8130—2	C	ja
	DSC (ΔT_{g2})	DIN EN ISO 11357-1	C	ja
	Gelzeit	DIN EN ISO 8130-6	C	ja
	Wassergehalt	DIN EN ISO 15512	C	ja
Kleber^a	Kornverteilung	-	K	-
	Fertigungsdatum	-	C	-
	MFR	DIN EN ISO 1133-1	C	ja
	Dichte	DIN EN ISO 1183-1	C	ja
	Vicat- Erweichungspunkt	DIN EN ISO 306	K	ja

Tabelle 2 — Erforderliche Angaben in den technischen Datenblättern und Lieferpapieren des Produktherstellers (fortgesetzt)

Material	Eigenschaft	Prüfgrundlage	Prüfzeugnis: Konformitäts- bestätigung (K) bzw. Chargenprüfung (C)	Technische Datenblätter
Polyethylen	OIT	DIN EN ISO 11357-1	K, C	ja
	Dichte	DIN EN ISO 1183-1	C	ja
	MFR (190 °C/2,16 kg)	DIN EN ISO 1133-1	C	ja
	Rußanteil ^b	-	C	ja
	Reißdehnung ^c	DIN EN ISO 527-2	-	ja
	Streckspannung ^c	DIN EN ISO 527-2	-	ja
	Reißfestigkeit ^c	DIN EN ISO 527-2	-	ja
	Erweichungspunkt	DIN EN ISO 306	-	ja
	Shore-Härte ^c	DIN EN ISO 868	-	ja
^a Die Angaben für den Kleber beziehen sich auf das ungemahlene Material und können bei Materialien für Pulverapplikationen beim Beschichter nicht geprüft werden. ^b Bei schwarz eingefärbten Materialien. ^c Weiterhin erforderlich sind Angaben, ob gepresste, gesinterte oder extrudierte Proben verwendet wurden.				

7.3.2 Epoxidharzprimer

Der Epoxidharzprimer wird als Pulver appliziert. Die Mindestschichtdicke beträgt 60 µm. Die Überwachung der Schichtdicke erfolgt nach DIN EN ISO 2808, Verfahren 1A.

7.3.3 PE-Kleber

Der PE-Kleber wird alternativ als Pulver aufgebracht oder extrudiert. Die Mindestschichtdicke liegt bei 140 µm. Die Überwachung der Schichtdicke erfolgt nach DIN EN ISO 2808, Verfahren 1A. Prozessbedingt ergeben sich bei Pulverapplikation und Extrusionsverfahren unterschiedliche Anforderungen an die Schälwiderstände..

7.3.4 Polyethylen

Die Polyethylenschicht wird im Sinter-, bzw. Schlauch- oder Wickelextrusionsverfahren aufgebracht. Die Umhüllung ist nach der Applikation zu kühlen, um bei den folgenden Transportvorgängen unzulässige Deformationen zu vermeiden. In Abhängigkeit von der Nennweite ergeben sich unterschiedliche Mindestwerte für die normale Gesamtschichtdicke (n). Für erhöhte mechanische Belastungen (Transport, Lagerung, Verlegung, spezifische Masse, erhöhte Anforderungen) ist eine um 0,7 mm verstärkte Mindestschichtdicke (v) vorzusehen. Die Mindestschichtdicken sind in der folgenden Tabelle 3 aufgeführt. Höhere Sonderschichtdicken können vereinbart werden und erhalten die Kennzeichnung s. Die Prüfung der Gesamtschichtdicke erfolgt nach Anhang A.