

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

21.05.2019

Geschäftszeichen:

II 22-1.40.26-72/18

Zulassungsnummer:

Z-40.26-512

Geltungsdauer

vom: **21. März 2019**

bis: **21. März 2024**

Antragsteller:

Thermoplastic Winding Systems Goleniów Sp. z o.o.

ul. Produkcyjna 5, Lozienica

72-100 GOLENIÓW

POLEN

Zulassungsgegenstand:

Wickelrohre aus Polyethylen (PE 100, PE 100 RC)

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.

Dieser Bescheid umfasst fünf Seiten und drei Anlagen mit fünf Seiten.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-40.26-512 vom 21. März 2014. Der Gegenstand ist erstmals am 21. März 2014 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller im Zulassungsverfahren zum Zulassungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Zulassungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

(1) Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind im Extrusionswickelverfahren hergestellte einwandige Halbzeuge mit rotations-symmetrischem Querschnitt (nachfolgend Wickelrohre genannt) aus Polyethylen (PE)-Formmassen der Werkstoffklasse PE 100 (d. h. PE 100 bzw. PE 100-RC). Die Wickelrohre werden in Durchmesserbereichen von DN 300 bis DN 4000 mit maximalen Rohrlängen von 6000 mm hergestellt.

(2) Die Wickelrohre werden mit glatter Vollwand in konstanter Wanddicke oder mit abgestuften Wanddicken (mehrschüssig) jeweils nach statischer Berechnung für den jeweiligen Anwendungsfall hergestellt (siehe Anlage 1).

(3) Die Wickelrohre dürfen für die Herstellung von verschiedenen Bauprodukten wie von Behältern, Auffangvorrichtungen und Rohrleitungsteilen, für Teile von LAU-Anlagen¹ verwendet werden. Das Erfordernis einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/allgemeinen Bauartgenehmigung für diese Erzeugnisse bleibt von der vorliegenden allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des Halbzeugs unberührt.

(4) Die Weiterverarbeitung der Wickelrohre erfolgt durch Schweißen (Heizelementstumpf-, Extrusions-, Warmgasziehschweißen). Die Wickelrohre lassen sich auch durch Sägen, Bohren und Fräsen bearbeiten.

(5) Die Wickelrohre sind UV-stabilisiert, so dass sie auch im Freien verwendet werden dürfen.

(6) Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Bestimmungen und der Prüf- oder Genehmigungsvorbehalte anderer Rechtsbereiche erteilt.

(7) Die Geltungsdauer dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (siehe Seite 1) bezieht sich auf die Verwendung im Sinne von Einbau des Zulassungsgegenstandes und nicht auf die Verwendung im Sinne der späteren Nutzung.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Allgemeines

Die Wickelrohre aus PE 100 müssen den Besonderen Bestimmungen und den Anlagen dieses Bescheids sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

2.2 Eigenschaften

(1) Die maximale Wanddicke des Wickelrohres (Grundwanddicke) beträgt für alle Varianten 150 mm. Die Anwendbarkeit der Medienliste 40-1.1² darf als nachgewiesen gelten. Die Eigenschaften sind der Anlage 3, Tabelle 1, zu entnehmen.

(2) Die Wickelrohre erfüllen die Bedingungen für die Einstufung in die Baustoffklasse B2 - normal entflammbar - nach DIN 4102-1³.

¹ Anlagen zum drucklosen Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Flüssigkeiten

² Medienliste 40.1-1, Stand September 2018, erhältlich beim Deutschen Institut für Bautechnik

³ DIN 4102-1:1998-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

2.3 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.3.1 Herstellung

(1) Für die Herstellung der Wickelrohre dürfen nur allgemein bauaufsichtlich zugelassene UV-stabilisierte Formmassen der Werkstoffklasse PE 100 verwendet werden. Regranulat dieser Werkstoffe und eine Mischung der verschiedenen Formmassen untereinander ist von der Verwendung ausgeschlossen. Die Verwendung von Umlaufmaterial (identische Formmasse) bis zu höchstens 30 % ist zulässig.

(2) Die Herstellung der Wickelrohre hat nach dem Herstellungsverfahren zu erfolgen, mit dem die geprüften Wickelrohre hergestellt wurden. Eine Änderung des Herstellverfahrens erfordert einen neuen Verwendbarkeitsnachweis. Die Festlegungen unter Abschnitt 1 der Anlage 2 sind einzuhalten.

(3) Die Wickelrohre dürfen nur im Werk Thermoplastic Winding Systems Goleniów Sp. z o.o. ul. Produkcyjna 5, Łozienica, 72-100 Goleniów, Polen hergestellt werden.

2.3.2 Verpackung, Transport, Lagerung

Eine Verpackung der Wickelrohre ist nicht erforderlich. Transport und Lagerung müssen so erfolgen, dass die Gebrauchstauglichkeit nicht beeinträchtigt wird.

2.3.3 Kennzeichnung

(1) Die Wickelrohre müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.4 erfüllt sind.

(2) Außerdem hat der Hersteller die Wickelrohre gut sichtbar und dauerhaft mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Produktbezeichnung,
- Bezeichnung der verwendeten Formmasse,
- Herstellungs- oder Chargennummer,
- Herstellungsjahr und -monat,
- PE 100,
- Herstellerbezeichnung (TWS Goleniow).

2.4 Übereinstimmungsbestätigung

2.4.1 Allgemeines

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Wickelrohre mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für das Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Bauprodukts durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

(2) Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Wickelrohre aus PE 100 eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

(3) Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

(4) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben. Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.4.2 Werkseigene Produktionskontrolle

(1) In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Wickelrohre den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

(2) Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind die Prüfungen gemäß Anlage 3, Abschnitt 1, durchzuführen.

(3) Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung der Wickelrohre bzw. des Ausgangsmaterials,
- Herstellungs- oder Chargennummer,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

(4) Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

(5) Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Wickelrohre, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist – soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich – die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.4.3 Fremdüberwachung

(1) In jedem Herstellwerk ist das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

(2) Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Wickelrohre durchzuführen und sind Proben nach dem in Anhang 3, Abschnitt 2, Tabelle 1 festgelegten Prüfplan zu entnehmen und zu prüfen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

(3) Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen Obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

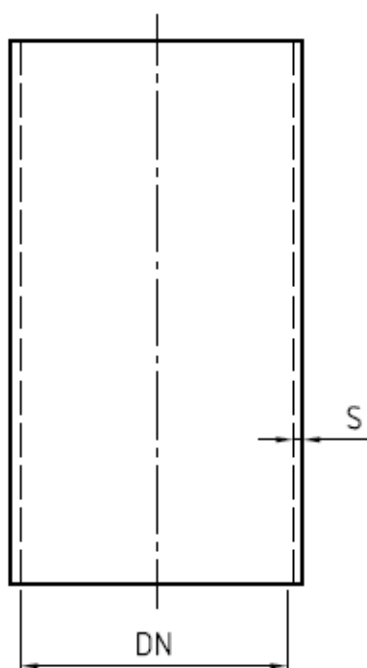
Holger Eggert
Referatsleiter

Beglaubigt

Materialstärke,
mehrschüssig



Materialstärke,
einschüssig



elektronische Kopie der abz des dibt: z-40.26-512

Wickelrohre aus Polyethylen (PE 100, PE 100 RC)

Wickelrohr, einschüssige und mehrschüssige Variante

Anlage 1

Wickelrohre aus Polyethylen (PE 100, PE 100 RC)

Anlage 2

Herstellung, Verpackung, Transport und Lagerung

1 Herstellung

(1) Jedes Wickelrohr ist vollständig aus einer allgemein bauaufsichtliche zugelassenen UV-stabilisierten Formmasse der Werkstoffklasse PE 100 (PE 100, PE 100-RC) zu fertigen.

(2) Bei der Herstellung ist sicherzustellen, dass sich die Wickelbänder zu einer homogenen Rohrwand verbinden und Luft- oder sonstige Einschlüsse vermieden werden.

(3) Die Abmessungen der Wickelrohre (Wanddicken und Wickelschusslängen bei abgestuften Wickelrohren) sind entsprechend der für den jeweiligen Anwendungsfall erstellten statischen Berechnung auszuführen.

(4) Wickelrohre dürfen nicht in axialer Richtung aufgetrennt und wieder zusammengefügt werden.

2 Verpackung, Transport, Lagerung

2.1 Verpackung

Eine Verpackung der Wickelrohre zum Zwecke des Transports bzw. der Lagerung ist bei Beachtung der Anforderungen des Abschnitts 2.2 nicht erforderlich.

2.2 Transport, Lagerung

2.2.1 Allgemeines

(1) Der Transport ist nur von solchen Firmen durchzuführen, die über fachliche Erfahrungen, geeignete Geräte, Einrichtungen und Transportmittel sowie ausreichend geschultes Personal verfügen.

(2) Zur Vermeidung von Gefahren für Beschäftigte und Dritte sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

2.2.2 Transportvorbereitung

(1) Die Wickelrohre sind so für den Transport vorzubereiten, dass beim Verladen, Transportieren und Abladen keine bleibenden Verformungen oder Schäden auftreten. Die Wickelrohre sind in Abhängigkeit ihrer Größe mit entsprechenden Spannelementen (Stützringen) auszusteifen.

(2) Die Ladefläche des Transportfahrzeugs muss so beschaffen sein, dass Beschädigungen der Wickelrohre durch punktförmige Stoß- oder Druckbelastungen auszuschließen sind.

2.2.3 Auf- und Abladen

(1) Beim Abheben, Verfahren und Absetzen der Wickelrohre müssen stoßartige Beanspruchungen vermieden werden.

(2) Während der Fahrt mit dem Stapler sind die Wickelrohre zu sichern. Ein Schleifen der Wickelrohre über den Untergrund ist nicht zulässig.

(3) Werden Hebevorrichtungen zum Aufrichten oder Transport der Wickelrohre verwendet, so sind die Anschlagmittel an einer Traverse zu befestigen.

2.2.4 Beförderung

Wickelrohre sind gegen Lageveränderung während der Beförderung zu sichern. Durch die Art der Befestigung dürfen die Wickelrohre nicht beschädigt werden.

Wickelrohre aus Polyethylen (PE 100, PE 100 RC)

Anlage 2, Seite 2

2.2.5 Lagerung

Eine Lagerung der Wickelrohre vor der Weiterverarbeitung oder dem Transport darf nur auf ebenem, von scharfkantigen Gegenständen befreitem Untergrund geschehen. Dabei dürfen keine sichtbaren Verformungen eintreten. Bei Lagerung im Freien sind die Wickelrohre gegen Beschädigung und Sturmeinwirkung zu schützen.

2.2.6 Schäden

Bei Schäden, die durch den Transport bzw. bei der Lagerung entstanden sind, ist nach den Feststellungen eines für Kunststofffragen zuständigen Sachverständigen¹ oder der Zertifizierungsstelle zu verfahren.

¹ Informationen im Deutschen Institut für Bautechnik erhältlich.

Übereinstimmungsbestätigung

1 Werkseigene Produktionskontrolle

1.1 Werkstoffe

Der Verarbeiter hat im Rahmen der Eingangskontrollen der PE-Formmassen anhand des bauaufsichtlichen Übereinstimmungszeichens nachzuweisen, dass sie allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind.

1.2 Wickelrohre

An den Wickelrohren sind die in der Tabelle 2 genannten Prüfungen durchzuführen und aufzuzeichnen. Die angegebenen Überwachungskennwerte sind einzuhalten. Bei der Ermittlung der Werte ist jeweils der Mittelwert aus 3 Einzelmessungen zu bilden.

1.3 Spezifische Prüfgrundlagen

1.3.1 Maßänderung nach Warmlagerung

Das Verhalten nach Warmlagerung (längs und quer in %) ist nach DIN EN 763², Verfahren A (Wärmeschrank) nachzuweisen. Die Prüfung erfolgt an mindestens drei Rohrausschnitten von 200 x 200 mm² Kantenlänge, die dem Wickelrohr gleichmäßig über den Umfang entnommen wurden, entsprechend den in Tabelle 1 genannten Prüfparametern.

Tabelle 1: Prüfparameter Warmlagerung

Werkstoffdicke in mm	Prüftemperatur in °C	Prüfdauer in min
8 bis 16	110 ± 2	120 ± 2
> 16	110 ± 2	240 ± 5

1.3.2 Oberflächen, Homogenität

An die Oberfläche werden die nachfolgend genannten Anforderungen gestellt:

- gleichmäßiger Wandübergang im Überlappungsbereich des Wickelbandes (kein scharfkantiger Wulst, Wickelsprung ≤ 5 mm),
- kerbfreie Ausbildung der Bindenaht,
- geringfügige Riefen und Wellen zulässig, wenn rechnerisch erforderliche Wanddicke nicht unterschritten wird,
- keine Blasen, Lunker größer 2 mm und sonstige Inhomogenitäten; die Prüfung der Fertigungsgüte hat an einem Wickelrohr mit einer Wanddicke von mindestens 30 mm zu erfolgen. Lunker, Blasen mit Abmessungen 1,5 mm bis 2,0 mm sind zulässig, wenn der Abstand von der Oberfläche (innen und außen) mindestens 4 mm beträgt und die Beurteilung der zulässigen Porenanzahl nach folgender Gleichung erfolgt:

$$\frac{n}{(z - 1) L} \leq 0,05 \text{ mit}$$

n = Anzahl der Poren
z = Anzahl der Wickellagen
L = axiale Prüflänge in cm

- DVS 2206-1³, Abschnitt 3.1.2

2 Fremdüberwachung

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Wickelrohre durchzuführen und sind Proben nach dem in Tabelle 2 festgelegten Prüfplan zu entnehmen und zu prüfen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

3 Dokumentation

Zur Dokumentation siehe Abschnitt 2.4.2 (3) und (4) der Besonderen Bestimmungen.

² DIN EN 763:1994-09

Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme - Spritzguß-Formstücke aus Thermoplasten - Prüfverfahren für die visuelle Beurteilung der Einflüsse durch Warmlagerung; Deutsche Fassung EN 763:1994

³ DVS 2206-1:2011-09

Zerstörungsfreie Prüfungen von Behältern, Apparaten und Rohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen – Maß- und Sichtprüfung

Wickelrohre aus Polyethylen (PE 100, PE 100 RC)

Anlage 3, Seite 2

Übereinstimmungsbestätigung

Tabelle 2: Prüfplan werkseigene Produktionskontrolle (WP) und Fremdüberwachung (FÜ)

Eigenschaft, Einheit	Prüfgrundlage	Anforderung	Prüfhäufigkeit
MFR Formmasse in g/(10 min)	DIN ISO 1133-1 ⁴ mit MFR 190/5	Entsprechend abZ ⁵ der Formmasse	WP: nach Prüfplan ⁶ FÜ: jährlich
MFR Wickelrohr in g/(10 min)		max. MFR = MFR _(a) + 15 %	
Streckspannung in N/mm ²	DIN EN ISO 527-1 ⁷ (bei 50 mm/min)	Entsprechend abZ der Formmasse	WP: nach Prüfplan ⁶
Streckdehnung in %			
E-Modul (Sekantenmodul) in N/mm ²	DIN EN ISO 527-2 ⁸		
Maßänderung nach Warmlagerung, längs und quer in %	Abschnitt 1.3.1 dieser Anlage	längs und quer in %: ± 3,0 (max.)	
Schweißseignung	in Anlehnung an DVS 2201-2 ⁹	erfüllt	
Oberflächen, Homogenität	Abschnitt 1.3.2 dieser Anlage	erfüllt	WP: kontinuierlich oder mind. alle 2 Stunden
Abmessungen in mm	entsprechend Anlage 1 und statischer Berechnung		
Oxidations-Induktionszeit (OIT) in min	ZG Wickelrohre, Abschnitt 2.2.5	≥ 20 (200 °C) bzw. ≥ 10 (210 °C)	WP: wöchentlich FÜ: jährlich
Biegewinkel - senkrecht zur Wickelrichtung (Verbindung der Wickellagen)	in Anlehnung an DVS 2203-5 ¹⁰	erfüllt	WP: wöchentlich
Rußanteil in Masse-%	ISO 6964 ¹¹	2 bis 2,5	
Rußverteilung (Note)	ISO 18553 ¹²	≤ 3	
Kerbempfindlichkeit FNCT (4 N/mm ² ; 80 °C; Arcopal N 100) in h	ISO 16770 ¹³	≥ 250	WP: jede Charge, jedes 40ste Wickel- rohr, mind. jedoch 1x je Halbjahr

Index (a) = gemessener Wert vor der Verarbeitung (Formmasse)

- 4 DIN ISO 1133-1:2012-03 Kunststoffe, Bestimmung des Schmelzindex (MFR) und des Volumen-Fließindex (MVR) von Thermoplasten
- 5 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
- 6 Nach Prüfplan des Herstellers (jedes Herstellungslos, mindestens jedoch 1 x wöchentlich)
- 7 DIN EN ISO 527-1:2012-06 Kunststoffe, Bestimmung der Zugeigenschaften, Teil 1: Allgemeine Grundsätze (ISO 527-1:1997 einschließlich Korr. 1:1990)
- 8 DIN EN ISO 527-2:2012-06 Kunststoffe, Bestimmung der Zugeigenschaften, Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen (ISO 527-2:1993 einschließlich Korr. 1:1994)
- 9 DVS 2201-2:1985-07 Prüfungen von Halbzeug aus Thermoplasten; Schweißseignung
- 10 DVS 2203-5:1999-08 Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen
- 11 ISO 6964:1986-12 Polyolefine - Rohre und Fittings; Bestimmung des Rußgehaltes durch pyrolytische Zersetzung; Prüfverfahren und geforderte Werte / ASTM D 1603
- 12 ISO 18553:2002-03 Verfahren zur Bewertung des Grades der Pigment- oder Rußverteilung in Rohren, Formstücken und Formmassen aus Polyolefinen
- 13 ISO 16770:2004-02 Kunststoffe - Bestimmung der Spannungsrisssbeständigkeit von Polyethylen unter Medieneinfluss (ESC) - Kriechversuch an Probekörpern mit umlaufender Kerbe (FNCT)