

	PRÜF- UND ÜBERWACHUNGSBESTIMMUNGEN	HR 3.17 Juli 2014
		Revision 3

INDUSTRIELEITUNGEN AUS VERNETZTEM POLYETHYLEN PE-X

Die Prüf- und Überwachungsbestimmungen HR 3.17 umfassen 9 Seiten

Inhaltsverzeichnis:	Seite
1 Allgemeines	3
1.1 Geltungsbereich	3
1.2 Werkstoff	3
2 Kennzeichnung	3
3 Anforderungen und Prüfungen	3
3.1 Werkstoff	3
3.2 Rohre	4
3.2.1 Lieferzustand und Oberflächenbeschaffenheit	4
3.2.2 Maße	4
3.2.3 Längsschrumpf	4
3.2.4 Zeitstand-Innendruckverhalten	4
3.2.5 Vernetzungsgrad	4
3.2.6 Sauerstoffdichtheit (optional)	5
3.2.7 Homogenität	5
4 Überwachung	6
4.1 Erst-Typprüfung (ITT)	6
4.2 Eigenüberwachung	6
4.3 Fremdüberwachung	6
4.3.1 Überwachungsprüfung (AT)	6
4.3.2 Wiederholungsprüfung	6
4.3.3 Sonderprüfung	6
5 Erläuterungen	9

1 Allgemeines

1.1 Geltungsbereich

Diese Prüf- und Überwachungsbestimmungen gelten für Rohre aus vernetztem Polyethylen PE-X für Industrieleitungen. Für die Dimensionierung der Rohre ist ein Mindestsicherheitsfaktor von 1,25 zu berücksichtigen. Die Eignung und Dimensionierung der Rohre muß für jeden Anwendungsfall separat betrachtet und berechnet werden. Bei 5-schichtigem Wandaufbau kann zur Berechnung der Festigkeit auch die Außenschicht berücksichtigt werden, sofern sie aus dem gleichen Werkstoff besteht wie das Basisrohr.

1.2 Werkstoff

Der Werkstoff ist ein vernetztes Polyethylen (PE-X) nach DIN EN ISO 15875-2. Werkstoffe unkontrollierter Zusammensetzung dürfen nicht verwendet werden.

2 Kennzeichnung

Sofern nach Abschnitt 4 der Eignungsnachweis erfüllt ist und eine Überwachung besteht, müssen Erzeugnisse, welche die Anforderungen nach Abschnitt 3 erfüllen, mit dem SKZ-Zeichen gekennzeichnet werden. In Verbindung mit dem Zeichen sind die in der nachfolgenden Tabelle gelisteten Daten dauerhaft anzubringen. Das Herstellerzeichen und das Produktionsdatum können verschlüsselt sein, müssen aber in unverschlüsselter Form bei der Zertifizierungsstelle hinterlegt sein. Die Kennzeichnung ist fortlaufend im Mindestabstand von 1 m zu führen.

Angaben	Beispiel
Herstellerzeichen	XY
SKZ-Zeichen	SKZ A
Werkstoff	PE-Xa
Produktionsdatum	23.07.05
Dimension	75 x 6,8
Maschinennummer	Ma8

3 Anforderungen und Prüfungen

3.1 Werkstoff

Anforderung: Vernetzbare Polyethylen-Formmasse

Nachweis: Durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1, nach DIN EN 10204.

3.2 Rohre

3.2.1 Lieferzustand und Oberflächenbeschaffenheit

Anforderung: Nach DIN 16892 oder DIN EN ISO 15875-2
Rohre mit mehrschichtigem Wandaufbau dürfen keine Einschlüsse, wie beispielsweise Blasen oder Fremdmaterial, zwischen Basisrohr und auch den einzelnen Schichten aufweisen.

Prüfung: Nach DIN 16892 oder DIN EN ISO 15875-2

3.2.2 Maße

Anforderung: Nach Werksvorgabe bzw. nach DIN 16893 oder DIN EN ISO 15875-2
Folgende Maße sind anzugeben:

- Gesamtaußendurchmesser (Toleranzgrad A, nach ISO 11922-1)
- Gesamtwanddicke (Toleranzgrad V, nach ISO 11922-1)
- Innenschicht-Außendurchmesser (Toleranzgrad A, nach ISO 11922-1)
- Innenschichtwanddicke (Toleranzgrad T, nach ISO 11922-1)

Prüfung: Gesamtaußendurchmesser und -wanddicke sind nach DIN EN ISO 3126, die übrigen Maße mit Hilfe eines Messmikroskops oder anderer geeigneter Messmittel zu ermitteln.

3.2.3 Längsschrumpf

Anforderung: Nach DIN 16892 oder DIN EN ISO 15875-2

Prüfung: Nach DIN EN ISO 2505

3.2.4 Zeitstand-Innendruckverhalten

Anforderung:

Bedingung	Temperatur in °C	Dauer in h	Spannung in N/mm ²
A	20	≥ 1	12,0
B	95	≥ 165	4,6
C	95	≥ 1000	4,4
D	110	≥ 8760	2,5

Prüfung: Nach DIN EN ISO 1167-1 und -2

3.2.5 Vernetzungsgrad

Anforderung: Nach DIN 16892 oder DIN EN ISO 15875-2

Prüfung: Nach DIN EN ISO 10147

3.2.6 Sauerstoffdichtheit (optional)

Anforderung: Sauerstoffdurchlässigkeit $\leq 32 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ bei 40°C
bzw. $\leq 3,6 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ bei 80°C

Prüfung: Nach DIN 53380-3

3.2.7 Homogenität

Verfahren A

Anforderung: Pigmentzusammenballungen, Blasen, Lunker und Fremdkörper dürfen nicht größer als $0,02 \text{ mm}^2$ sein

Prüfung: Es wird ein Mikrotomschnitt von ca. $10 \mu\text{m}$ Dicke quer zur Rohrachse entnommen. Bei 75-facher bis 100-facher Vergrößerung werden der Mikrotomschnitt auf Größe und Art möglicher Inhomogenitäten untersucht, wobei die erfasste Gesamtfläche mindestens 100 mm^2 betragen muss

Verfahren B

Anforderung: Pigmentdispersionen $\leq \text{Grad } 3$

Prüfung: Nach ISO 18553, nur bei eingefärbtem Material, ansonsten Prüfung nach Verfahren A

4 Überwachung

Die Einhaltung der in Abschnitt 3 geforderten Eigenschaften wird durch eine Erstprüfung festgestellt und durch eine Überwachung, bestehend aus Eigen- und Fremdüberwachung, gesichert. Die Durchführung erfolgt nach den Bedingungen zur Führung des SKZ-Zeichens Blatt A 01.

4.1 Erst-Typprüfung (ITT)

Bei Erstprüfung sowie Änderung der Rezeptur (Typprüfung TT) sind die Prüfungen nach Tabelle A bzw. Tabelle B durchzuführen, die gestellten Anforderungen sind zu erfüllen. Ferner wird eine geeignete Analyse (z. B. Hochtemperatur-Viskositätszahl in Verbindung mit Infrarot-Spektroskopie) des verwendeten Werkstoffs am Rohr durchgeführt. Das Ergebnis der Analyse muss eine hinreichend genaue Identifikation des Werkstoffs ermöglichen. Werkstoffrezepturen sind im SKZ zu hinterlegen.

4.2 Eigenüberwachung

Freigabeprüfung (BRT) und Prozessüberprüfung (PVT) durch den Hersteller

Der Hersteller hat die Fertigung in Selbstverantwortung durch Prüfungen entsprechend Tabelle A je Maschine und gefertigter Rohrabmessung und Werkstoffrezeptur zu überwachen. Über die Prüfungen sind lückenlose Aufzeichnungen zu erstellen und fünf Jahre aufzubewahren.

Wenn bei der Eigenüberwachung die Anforderungen ganz oder teilweise nicht erfüllt werden, so ist eine Wiederholungsprüfung vorzunehmen. Die Proben werden hierzu aus der gleichen Charge entnommen. Werden die Anforderungen wiederum nicht erfüllt, so ist die Charge zu verwerfen. Der Hersteller ist verpflichtet, unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Beseitigung der Mängel zu treffen.

4.3 Fremdüberwachung

4.3.1 Überwachungsprüfung (AT)

Die Überwachung der Produktionsstätte erfolgt aufgrund eines Überwachungsvertrages zweimal jährlich. Die Prüfungen nach Tabelle A werden zweimal jährlich im SKZ durchgeführt.

4.3.2 Wiederholungsprüfung

Werden bei der Überwachungsprüfung nach Abschnitt 4.3.1 nicht alle Anforderungen erfüllt, so führt das SKZ innerhalb von drei Monaten nach bekannt werden aller Ergebnisse eine angekündigte Wiederholungsprüfung mit Werksbesuch durch. Bei negativem Prüfergebnis ist eine Sonderprüfung nach Abschnitt 4.3.3 durchzuführen.

4.3.3 Sonderprüfung

Werden bei der Wiederholungsprüfung nach Abschnitt 4.3.2 nicht alle Anforderungen erfüllt, so führt das SKZ nach bekannt werden aller Ergebnisse eine angekündigte Sonderprüfung innerhalb von drei Monaten mit Werksbesuch durch. Bei erneutem negativem Prüfergebnis der unter Abschnitt 4.3.2 beanstandeten Eigenschaften wird das SKZ-Zeichen entzogen.

Eigenschaften	HR Abschnitt	Erst-Typprüfung (ITT) Häufigkeit je Werkstoffrezeptur	Eigenüberwachung (PVT, BRT) Häufigkeit je Extruder, Dimension und Werkstoffrezeptur	Fremdüberwachung (AT) Häufigkeit je Werkstoffrezeptur
Prüfungen am Werkstoff				
Werkstoff	3.1	X	bei jeder Rohstofflieferung	---
Prüfungen am Rohr¹				
Kennzeichnung	2	X	kontinuierlich mit täglicher Aufzeichnung	mindestens 2 x jährlich
Lieferzustand und Oberflächenbeschaffenheit	3.2.1	X	kontinuierlich, mit Aufzeichnung alle zwei Stunden	mindestens 2 x jährlich
Maße	3.2.2	X	alle zwei Stunden	mindestens 2 x jährlich
Längsschrumpf	3.2.3	X	1 x pro Woche	mindestens 2 x jährlich
Zeitstand-Innendruckverhalten	3.2.4	nach den Bedingungen A und B, C und nach Bedingung D nur an einer Dimension	1x pro Woche und Maschine nach Bedingung B	mindestens 2 x jährlich nach Bedingung C
Vernetzungsgrad	3.2.5	X	1x pro Schicht und Maschine	mindestens 2 x jährlich
Sauerstoffdichtheit (optional)	3.2.6	X	---	mindestens 2 x jährlich
Homogenität	3.2.7	Nach Verfahren B	1x pro Monat nach Verfahren A	mindestens 2 x jährlich nach Verfahren B
Werkstoffanalyse zur eindeutigen Identifikation	4.1	X	---	---

¹ Die Erst-Typprüfung (ITT) wird an zwei Dimensionen oder zwei Fertigungschargen durchgeführt

² Die Werkstoffanalyse ist nur an einer Dimension oder Charge durchzuführen

Tabelle A - Prüfungen des Werkstoffes und der Rohre

Eigenschaften	HR Abschnitt	Prüfung ist durchzuführen bei Änderung des Polymers ¹ Änderung der Additive ²		Durchführung / Prüfungsumfang
Prüfungen am Werkstoff				
Werkstoff	3.1	X	X	Vorlage eines Abnahmeprüfzeugnisses 3.1 nach DIN EN 10204
Prüfungen am Rohr				
Lieferzustand und Oberflächenbeschaffenheit	3.2.1	X	X	eine Dimension je Rezeptur
Maße	3.2.2	X	X	eine Dimension je Rezeptur
Längsschrumpf	3.2.3	X	X	eine Dimension je Rezeptur
Zeitstand-Innendruckverhalten	3.2.4	X	X	eine Dimension nach Bedingung D, sowie eine Prüfung bei 95°C und 2 unterschiedlichen Spannungen (längste Standzeit ca. 2500h), Bruchpunkte müssen auf oder oberhalb der Referenzkurven von DIN EN ISO 15875-2 liegen
Vernetzungsgrad	3.2.5	X	X	eine Dimension je Rezeptur
Sauerstoffdichtheit (optional)	3.2.6	X	X	eine Dimension je Rezeptur
Homogenität	3.2.7	X	X	eine Dimension je Rezeptur
Werkstoffanalyse zur eindeutigen Identifikation	4.1	X	X	eine Bewertung je Rezeptur

¹ Wechsel des Rohstoffherstellers, Änderung des Polymerisationsverfahrens, Änderung der chemischen Eigenschaften von Co-Monomeren

² Veränderung eines Additivanteils (z.B. Pigmente, Antioxidantien) um mehr als 30 Gew-%, Änderung der chemischen Eigenschaften oder Additivart

Tabelle B: Typprüfung (TT) nach Veränderungen der Werkstoffrezeptur

5 Erläuterungen

Diese Bestimmungen beschreiben nach dem Stand der Technik die Anforderungen und Prüfungen sowie die Überwachung der Erzeugnisse. Änderungen aufgrund neuer Erkenntnisse bleiben vorbehalten. Bei Verweisungen auf datierte Normen gilt die jeweils datierte Ausgabe, bei nicht datierten Ausgaben gilt die jeweils aktuelle Ausgabe der Norm.

Es gelten die Bedingungen nach Blatt A 01 sowie die Festlegungen nach Überwachungsvertrag.

Frühere Ausgabe HR 3.17/05.92

HR 3.17/07.95

HR 3.17/07.06

Aktuelle Ausgabe: HR 3.17/07.14

Layoutanpassung

Redaktionelle Änderungen

3.2.2: Spezifizierung von Werksmaßen

3.2.5: Aktualisierung der Prüfnorm

4.3.2: Anpassung der Fristen

4.3.3: Anpassung der Fristen