

Spezifikation

für

**Gas- und Trinkwasserrohre aus
Polyethylen PE 100-RC**

Inhaltsverzeichnis

1	Anwendungsbereich	3
2	Allgemeine Anforderungen	3
3	Technische Anforderungen	4
4	Zulassung und Prüfung	5
5	Qualitätsüberwachung	8
6	Dokumentation	8
7	Verpackung, Begleitpapiere und Transport	9
8	Entsorgung	11
9	Zitierte Normen und Regelwerke	12
10	Auflistung der Ausführungen und Optionen	13

1 Anwendungsbereich

Diese technische Spezifikation gilt für Gas- und Trinkwasserrohre aus Polyethylen der Qualität PE 100-RC, im Folgenden PE-Rohre genannt.

Die Spezifikation wurde erstellt im Arbeitskreis PE-Anwendungen und hat Gültigkeit für die Gesellschaften der Thüga-Gruppe.

Ansprechpartner und Leiter des technischen Arbeitskreises:

Ing. Maik Wilkus
Tel.: (089) 38197-1237

e-Mail: maik.wilkus@thuega.de

Thüga AG
Nymphenburger Str. 39
80335 München

2 Allgemeine Anforderungen

2.1 Normen, Bestimmungen und Vorschriften

Die PE-Rohre müssen die Anforderungen der zitierten Normen und Bestimmungen erfüllen, soweit in dieser Spezifikation keine abweichenden Forderungen gestellt werden.

Grundsätzlich sind alle in der Bundesrepublik Deutschland mit geltenden Normen, Bestimmungen, Vorschriften, Verordnungen und Gesetze einzuhalten, auch wenn sie in dieser Spezifikation nicht ausdrücklich genannt werden. Zusätzlich sind die im Anhang genannten Thüga-Spezifikationen zu berücksichtigen.

Die Geschäfts- und Verkehrssprache ist deutsch.

Es gilt deutsches Recht. Gerichtsstand ist der Sitz des Auftraggebers.

2.2 Fertigungsstätten

Bei Verlagerung der Produktion, auch nur von Teilmengen, ist der Mandatsführer in Kenntnis zu setzen. Produktionsstätten die nicht Gegenstand des letzten Präqualifikationsverfahrens des betreffenden Herstellers waren, sind meldepflichtig und während eines laufenden Auftrages nur im gegenseitigen Einvernehmen zugelassen.

2.3 Qualitätskontrolle

Der Auftragnehmer hat ein durchgängiges Qualitätsmanagementsystem entsprechend DIN EN ISO 9001 nachzuweisen, das eine kontinuierliche Sicherung der in dieser Spezifikation geforderten und durch den Auftragnehmer zugesicherten gleichbleibenden Produkteigenschaften gewährleistet.

Der Mandatsführer behält sich vor, jederzeit unangemeldet ein Audit des Fertigungsstandortes vorzunehmen. Dabei können auch Bauteile aus der laufenden Produktion entnommen werden, um diese zu prüfen.

2.4 Technische Kundenbetreuung

Der Auftragnehmer hat eine technische Kundenbetreuung des Auftraggebers zu gewährleisten. Der Auftragnehmer hat den Anwendern aussagekräftige Montageanleitungen zur Verfügung zu stellen.

2.5 Meldepflicht des Auftragnehmers

Nach der Feststellung eines Produktmangels durch den Hersteller/Auftragnehmer ist der Mandatsführer unverzüglich zu informieren. Mögliche weitere fehlerhafte Produktlieferungen sind zu benennen. Alle betroffenen Unternehmen der Thüga-Gruppe sind unaufgefordert schriftlich in Kenntnis zu setzen.

Folgende Angaben müssen hierbei – soweit zutreffend - aufgeführt sein:

- Lieferzeitraum
- Liefermenge
- Fertigungszeitraum
- Material
- Chargennummer
- Fertigungsstandort
- Dimension / Durchmesser
- Genaue Beschreibung des Fehlers
- Abschätzung des Gefährdungspotentials
- Vorschlag zur Schadensbeseitigung und zum Produktaustausch

2.6 Reklamationen

Die Anforderungen hinsichtlich der Gewährleistung sind im Gruppenrahmenvertrag geregelt. Ergänzend zu diesen Anforderungen gilt, dass Aufwendungen, die im Zuge einer Reklamation entstehen, dem Auftragnehmer in Rechnung gestellt werden, wenn kein Anwenderfehler vorliegt. Beispielsweise handelt es sich um Kosten für Prüfungen, die Suche des fehlerhaften Produktes und den Austausch (insbesondere Ein- und Ausbau, Tiefbau, Montage, vom Auftragnehmer in dem Zusammenhang aufgetretene Arbeitszeit).

3 Technische Anforderungen

3.1 PE-Formmasse

Für die Herstellung von PE-Rohren ist Neumaterial zu verwenden.

3.2 Farbe

Die Farben der Außenschicht der PE-Rohre müssen augenscheinlich Tabelle 3.1 entsprechen. Rohre aus PE 100-RC mit additiver Schicht sind mit mindestens vier coextrudierten grünen Längsstreifen zu versehen. In DVGW GW 335-A2 sind Breite und Tiefe der Streifen angegeben.

Tabelle 3.1 Einfärbung

Medium	Material	Rohrfarbe	Streifenfarbe (für PE 100-RC mit additiver Schicht)
Gas	PE 100 RC	orange gelb, RAL 1033	Grün
Wasser	PE 100 RC	königsblau, RAL 5005	Grün

3.3 Abmessungen

Für die Außendurchmesser, Wanddicken und Ovalitäten gelten die Maße und Grenzabmaße der DIN 8074, DIN EN 1555-2, DIN EN 12201-2 und DVS 2202-1. Als Grenzabmaß des Außendurchmessers gelten die eingeschränkten Grenzabmaße für die Heizwendelschweißung (DIN 8074) bzw. der ISO 11922-1, Grad B.

Der mittlere Außendurchmesser wird durch Umfangsmessung ermittelt. Beim Messen des Durchmessers muss ein Abstand von mindestens 1 x d von beiden Enden des Rohres unberücksichtigt bleiben.

Die Grenzabmaße der Ovalitäten sind für Ringbundrohre Tabelle 3.2 zu entnehmen. Dabei ist „d“ die Nennweite und „x“ die Differenz zwischen dem größten und kleinsten Außendurchmesser, gemessen in derselben senkrecht zur Rohrachse stehenden Ebene.

Tabelle 3.2 Grenzabmaße der Ovalitäten für Ringbündrohre

Nennweite d [mm]	Grenzabmaß Ovalität x [mm]	Nennweite d [mm]	Grenzabmaß Ovalität x [mm]
32	2,0	90	5,4
40	2,4	110	6,6
50	3,0	125	7,4
63	3,8	160	12,8

3.4 Eignung für den Einsatz mit Wasserstoff

Der Auftragnehmer hat seine angebotenen Produkte gemäß nationalen (z.B.: DVGW oder DIN) oder europäischen (z.B.: CEN) Prüfgrundlagen zur Wasserstofftauglichkeit (für Erdgas-Wasserstoff-Gemische mit variablem Mischungsverhältnis von bis zu 100-prozentigem Wasserstoff) prüfen zu lassen. Sind keine vorgenannten Prüfgrundlagen vorhanden sind Herstellererklärungen, Herstellerbewertungen oder Bewertungen Dritter (Prüfinstitute) vorzulegen.

Der Thüga AG ist unmittelbar, jedoch spätestens ein Jahr nach in Kraft treten einer entsprechenden Prüfgrundlage, das Ergebnis der Prüfung anzuzeigen.

3.5 Trinkwassertauglichkeit

Der Auftragnehmer hat für Trinkwasserrohre aus PE die Einhaltung des DVGW-W 270 und der KTW-BWGL nachzuweisen.

3.6 Kennzeichnungspflicht

Die Kennzeichnungsdaten müssen Auftragnehmer intern über einen Zeitraum von mindestens 10 Jahren hinweg aufbewahrt werden und die Rückverfolgbarkeit der oben aufgeführten Bauteile ermöglichen.

Die Rohre müssen mit einem Barcode gemäß der Spezifikation „Barcodes für Rückverfolgbarkeit“ gekennzeichnet sein. Die im Barcode angegebene Chargennummer muss der Rohrkennzeichnung entsprechen (Herstellungsdatum Tag/Monat/Jahr).

3.7 Lagerzeit

Die zulässige Freilagerzeit muss mindestens zwei Jahre betragen. Dies ist vom Lieferanten zu bescheinigen (siehe auch 4.2.3).

3.8 Auslieferungsdatum

Das Produktionsdatum darf nicht mehr als 9 Monate vor dem Auslieferungsdatum an die jeweilige Gesellschaft liegen. Abweichungen hiervon bedürfen der ausdrücklichen Zustimmung der Gesellschaft.

4 Zulassung und Prüfung

4.1 Zulassungsbedingungen

Bedingung für den Einsatz des in dieser Spezifikation spezifizierten Produktes ist das Vorliegen einer Auftragnehmer abhängigen technischen Produktzulassung (Präqualifikation).

Die technische Produktzulassung kann erfolgen, wenn der Auftragnehmer zu seinen Lasten anhand eines voll funktionsfähigen Geräte- bzw. Anlagenmusters die seitens des Auftraggebers geforderten und durch den Auftragnehmer zugesicherten Produkteigenschaften nachweist, die Eignung für den betrieblichen Einsatz durch entsprechende Erprobung oder Referenzen belegt und die geforderten Prüfzertifikate beibringt.

Die Zulassungsprüfung bzw. die Bemusterung ist durch eine vom Mandatsführer anerkannte Prüfstelle oder unter Aufsicht eines unabhängigen Sachverständigen durchzuführen und zu bescheinigen. Alle erforderlichen Prüfunterlagen sind dem Mandatsführer vorzulegen.

Vom Mandatsführer anerkannte Prüfstellen sind z.B.:

- Hessel Ingenieurtechnik GmbH, Roetgen
- IMA Materialforschung und Anwendungstechnik GmbH, Dresden
- SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut, Borås, Schweden
- Staatliche Materialprüfungsanstalt (MPA), Darmstadt
- Süddeutsches Kunststoffzentrum (SKZ), Würzburg
- Staatliche Versuchsanstalt TGM, Wien
- Zentrale Mess- und Prüfwerkstatt (ZMP), Rülzheim

Die PE-Rohre eines Auftragnehmers werden in Verbindung mit einem oder mehreren Rohstoffen zugelassen. Für jeden Rohstoff sind für die entsprechenden PE-Rohre die Zulassungsprüfungen durchzuführen und zu belegen. Wenn ein bereits zugelassener Auftragnehmer einen neuen Rohstoff einsetzen möchte, sind auch für den neuen Rohstoff die Zulassungsprüfungen für die entsprechenden PE-Rohre durchzuführen und zu belegen. Der Rohstoff ist dem Mandatsführer unverschlüsselt bekanntzugeben. Die Rohstoffe müssen beim Fachverband der Kunststoffrohr-Industrie für Druckrohre und Formstücke aktuell gelistet sein (KRV Werkstoffliste).

Bei neuen Auftragnehmern kann nach bestandenen und nachgewiesenen Zulassungsprüfungen eine Probeflieferung verlangt werden. Einzelheiten bezüglich der Probeflieferung (Umfang, Versandanschrift etc.) werden bei Bedarf mit dem Auftragnehmer abgesprochen.

Jede Abänderung eines auf Basis dieser Spezifikation zugelassenen Produktes muss neu zugelassen, gegebenenfalls neu verhandelt werden. Änderungen während einer laufenden Bestellung sind nur im gegenseitigen Einvernehmen zulässig.

Es dürfen grundsätzlich nur vom Mandatsführer zugelassene Rohre von präqualifizierten Auftragnehmern an die Gesellschaften der Thüga-Energiegruppe geliefert werden.

Eventuelle Zulieferer sind dem Mandatsführer zu benennen.

4.2 Typprüfungen / Zulassungsprüfungen

4.2.1 Allgemeine Anforderungen

Grundvoraussetzung für eine Zulassung ist der Nachweis, dass die Anforderungen der Baumusterprüfung nach DVGW GW 335-A2 für die PE-Rohre eingehalten werden.

Sofern nicht anders angegeben, sind aus jeder Erzeugnisgruppe drei Rohrproben zu Prüfen. Bei der Zulassung von Gas- und Wasserrohren sind drei Erzeugnisgruppen zu berücksichtigen: eine bis einschließlich d 63 mm, eine von d 75 mm bis einschließlich d 225 mm und eine ab d 250 mm.

Abweichend bzw. ergänzend zu den Vorgaben der Baumusterprüfung nach DVGW GW 335-A2 müssen die nachfolgenden Prüfungen nachgewiesen werden.

Die Prüfungen sind bei einer anerkannten Prüfstelle oder unter Aufsicht eines unabhängigen Sachverständigen durchführen zu lassen. Für die Prüfstücke hat der Auftragnehmer auf Nachfrage die Prüfberichte zusammen mit Abnahmeprüfzeugnissen 3.1 nach DIN EN 10204 dem Mandatsführer vorzulegen.

Der Auftragnehmer hat für Trinkwasserrohre aus PE 100-RC die Einhaltung des DVGW-W 270 und der KTW-BWGL für jeden Rohstoff nachzuweisen.

4.2.2 Zeitstand-Innendruckversuch (alle Erzeugnisgruppen)

Die PE-Rohre müssen beim Zeitstand-Innendruckversuch die Festigkeitsanforderungen A oder B der Tabelle 4.1 erfüllen. Je Erzeugnisgruppe nach DVGW GW 335-A2 sind drei

Rohrproben zu prüfen. Die Prüfung gilt als erfüllt, wenn alle entsprechenden Prüfstücke die geforderte Standzeit erreichen.

Tritt bei der Prüfung entsprechend Festigkeitsanforderung A ein Versagen mit Zählbruch vor Erreichen der geforderten Standzeit auf, ist bei einem weiteren Prüfstück desselben Durchmessers die Prüfung entsprechend Festigkeitsanforderung B zu wiederholen.

Tabelle 4.1 Festigkeitsanforderungen

Festigkeitsanforderung	A	B
Material	PE 100-RC	PE 100-RC
Prüfspannung	$\geq 5,4 \text{ N/mm}^2$	$\geq 5,0 \text{ N/mm}^2$
Prüftemperatur	80°C	80°C
Standzeit	$\geq 1000 \text{ h}$	$\geq 2000 \text{ h}$

4.2.3 Witterungsbeständigkeit

Für jeden eingesetzten Rohstoff muss eine Bescheinigung vorgelegt werden, aus der die Einhaltung der Freilagerzeit von 2 Jahren hervorgeht. Als Nachweis gilt die Erfüllung der in DVGW GW 335-A2 unter 4.2.6 beschriebenen Anforderungen für ein mit 7 GJ/m² bewittertes Rohr.

4.2.4 Anforderungen gemäß PAS 1075

Der Rohrhersteller hat für Rohre aus PE 100-RC nachzuweisen, dass jeder eingesetzte PE 100-RC-Werkstoff und die Rohre die Anforderungen der PAS 1075 erfüllen. Der Rohrhersteller hat einen Nachweis der Fremdüberwachung gemäß PAS 1075 zu erbringen.

4.2.5 Zusätzliche Anforderungen an Schutzmantelrohre mit Diffusionsschicht für Wasserleitungen in kontaminierten Böden

Das Rohr hat das Eindringen von Schadstoffen aus dem Erdreich in das Trinkwasser für mindestens 50 Jahre auszuschließen. In einem geeigneten Prüfverfahren muss nachgewiesen werden, dass die Modellschichten nach 50 Jahren auch bei 24 Stunden Stillstand des Wassers in der Leitung, nicht zu einer Konzentration von mehr als 1 µg/l im Stagnationswasser der Leitung führen. Bei den Modellschichten handelt es sich beispielsweise um Trichlorethan, Toluol und Paradichlorbenzol. Die Tests haben von einer qualifizierten Prüf- und Zulassungsstelle (z.B. Kiwa) zu erfolgen und ein Zertifikat dieser Zulassungsstelle ist bei der Thüga einzureichen. Anschließend hat eine halbjährliche Fremdüberwachung der Produkte zu erfolgen.

Die Rohre mit Diffusionsschicht müssen für eine der beiden Bodenklassen geeignet sein:

- Klasse 2 - stark verschmutzte Böden, Konzentration der Modellschichten 60% des Sättigungswertes der Flüssigkeit
- Klasse 3 - sehr stark verschmutzte Böden, Konzentration der Modellschichten 100% des Sättigungswertes der Flüssigkeit

4.3 Produktionsbegleitende Prüfungen

Die PE Rohre müssen mit einer kontinuierlichen Wanddickenmessung über mindestens 90% der Fläche geprüft werden.

Über die Freigabeprüfung einer Charge von PE-Rohren muss vom Hersteller auf Nachfrage ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 erstellt werden. Es sind sowohl die Sollwerte als auch die Istwerte, d. h. die tatsächlich gemessenen Werte anzugeben. Die PE-Rohre müssen dabei eindeutig dem jeweiligen Prüfzeugnis zugeordnet werden können. Die Daten für die Abnahmeprüfzeugnisse sind vom Hersteller mindestens 10 Jahre zu archivieren.

Im Einzelnen ist im Abnahmeprüfzeugnis mindestens zu bescheinigen:

Allgemeine Angaben:

- Produktbezeichnung
- Abmessungen

- Lieferlängen
- unverschlüsseltes Herstellungsdatum (Tag, Monat, Jahr)
- Maschinenummer (wenn zur Rückverfolgbarkeit erforderlich)
- unverschlüsselte Bezeichnung des verwendeten Rohstofftyps
- Chargennummer des Rohstoffs
- PE-Qualität (PE 100-RC)
- Prüfnormen/Prüfrichtlinien

Rohstoffprüfung (Prüfung des Rohrherstellers am Grundwerkstoff):

- Schmelzindex MFR 190/5
- Trockenverlust / Flüchtige Bestandteile

Rohrprüfung:

- Schmelzindex MFR 190/5
- Wanddicke, Größtmaß/Kleinstmaß
- mittlerer Außendurchmesser, Größtmaß/Kleinstmaß
- Oberflächenbeschaffenheit
- Verhalten nach Wärmebehandlung
- Homogenität
- Zeitstand-Innendruckprüfung: Die PE Rohre müssen beim Zeitstand-Innendruckversuch die Festigkeitsanforderungen der Tabelle 4. erfüllen.

Tabelle 4.3 Festigkeitsanforderungen

Material	PE 100-RC
Prüfspannung	5,4 N/mm ²
Prüftemperatur	80°C
Standzeit	≥ 165 h

Vor Auslieferung der PE-Rohre müssen die Prüfungen zur Freigabe einer Charge abgeschlossen sein. Abweichungen hiervon bedürfen der ausdrücklichen Zustimmung der belieferten Gesellschaft.

Die Abnahmeprüfzeugnisse sind unverzüglich nach Auslieferung der Rohre an den Auftraggeber zu senden. Wenn das Fertigungsdatum mindestens drei Wochen vor dem Lieferdatum liegt, sind die Zeugnisse zeitgleich mit der Lieferung zuzusenden.

Auf Wunsch werden die Abnahmeprüfzeugnisse nicht mit der Lieferung versandt, sondern vom Hersteller auf Abruf oder am Jahresende der jeweiligen Gesellschaft vorsortiert ausgehändigt. Die Abnahmeprüfzeugnisse können in Papierform oder in geeigneter digitaler Form (z.B. PDF) geliefert werden.

5 Qualitätsüberwachung

Der Mandatsführer ist berechtigt, jederzeit die Einhaltung der Produkteigenschaften und Qualitätsparameter zu prüfen bzw. prüfen zu lassen.

6 Dokumentation

Auf Anforderung des Mandatsführers sind vom Auftragnehmer vorzulegen:

- ein gültiges QS-Zertifikat für die Fertigungsstätte nach DIN EN ISO 9001. Die Zertifizierungsstelle muss beim Deutschen Akkreditierungs-Rat (DAR) oder bei einer Stelle, die Mitglied des European cooperation of Accreditation (EA) ist, akkreditiert sein;
- ggf. Nachweise über die Gültigkeit des QM-Zertifikates und die regelmäßige Überwachung durch die Zertifizierungsstelle;
- die vom DVGW Regelwerk geforderte Fremdüberwachung durch ein vom DVGW anerkanntes Prüfinstitut;
- die gültigen DVGW-Zertifikate;

- Prüfberichte / Nachweise über die Zulassungsprüfungen;
- Typprüfberichte für nicht zeichenfähige Ausführungen (die Zertifizierungsstelle muss beim DAR oder EA akkreditiert oder vom VDE auditert und anerkannt sein);
- Konformitätserklärung des Auftragnehmers für Zusatzforderungen aus dieser Spezifikation;

Ferner sind dem Auftraggeber alle geforderten produktspezifischen Dokumentationen, Nachweise und Prüfprotokolle auf Verlangen zu übergeben.

Alle Prüfberichte sind beim Auftragnehmer 10 Jahre zu archivieren.

Alle Unterlagen, Dokumente und Beschreibungen sowie Hinweis-, Typen-, Warnschilder usw. sind in deutscher Sprache auszuführen. Übersetzungen sind zu beglaubigen und mit dem Originaltext zu übergeben.

Ferner sind alle Dokumente, Nachweise und Prüfberichte auf Verlangen des Auftraggebers in elektronischer Form (z.B. PDF) zu übergeben.

7 Verpackung, Begleitpapiere und Transport

7.1 Verpackung und Transport

Die Verpackung der Produkte hat so zu erfolgen, dass eine Beschädigung oder Beeinträchtigung der Funktion während des Transportes und bei der Lagerung auszuschließen ist.

Um eine innere Verschmutzung der Rohre zu vermeiden, sind die Rohrenden durch Kunststoffkappen oder –stopfen zu verschließen. Sie müssen so konstruiert sein, dass eine ausreichende Entlüftung des Rohres gegeben ist (z.B. über eine Entlüftungsbohrung).

Der Auftragnehmer gewährleistet eine kostenlose Rücknahme der Verpackungs- und Befestigungsmaterialien.

7.1.1 Rohrbündel

Rohre in geraden Längen werden als Rohrbündel verpackt geliefert (siehe Bild 7.1). Das Rohrbündel ist an sieben Stellen, auf die Rohrlänge verteilt, durch Anbringen von Lattenverschlüssen (Querschnitt mind. 80 x 30 mm) zusammenzuhalten. Die Verschlüsse müssen aus Holz oder einem anderen ähnlich geeigneten Material (z.B. PE-HD-Recyclingmaterial) sein. Die in Bild 7.1 angegebenen Maße zwischen den Lattenverschlüssen sind einzuhalten. Die Höhe des Rohrbündels wird vom Lieferanten vorgegeben.

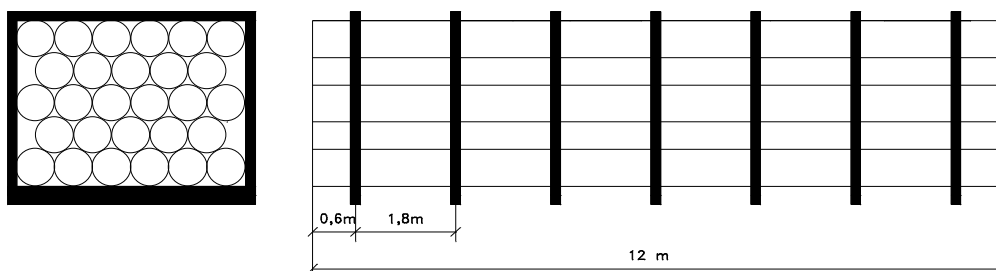


Bild 7.1 Verpackung Rohrbündel

Um Beschädigungen der Rohre beim Übereinanderstapeln zu vermeiden, muss entweder die Bandklammer abgedeckt sein, oder es sind Bodenlatten mit ausreichendem Querschnitt (mind. 80 x 100 mm) zu verwenden.

7.1.2 Ringbunde

Rohre in großen Längen werden zu Ringbunden aufgewickelt und mit Verpackungsbändern abgebunden. Um ein Aufspringen des Ringbundes beim Lösen der Verpackungsbänder zu verhindern, ist der Ringbund nach jeweils max. 50 m sowie nach Erreichen der Endlänge abzubinden. Abhängig von der Dimension hat dies bei $d = 20 \text{ mm}$ bis $d = 63 \text{ mm}$ an mindestens 4 Stellen, bei $d = 90 \text{ mm}$ bis $d = 125 \text{ mm}$ an mindestens 6 Stellen (siehe Bild 7.2) und bei $d > 125 \text{ mm}$ an mindestens 8 Stellen zu erfolgen. Die Verpackungsbänder verschiedener Lagen

dürfen untereinander nicht verrutschen. Gegebenenfalls sind sie mit Kunststoffklammern oder ähnlichem zu sichern.

Die Verpackungsbänder müssen so fest sitzen, dass ein Verschieben der Rohrlagen während des Ladevorganges oder des Transportes nicht möglich ist. Sie sollen aus Kunststoff sein und müssen eine Breite von mindestens 15 mm haben, damit die Rohre durch Einkerbungen und Deformationen nicht beschädigt werden.

Beim Wickeln der Ringbunde ist auf ausreichende Abkühlung der Rohre zu achten. Für Außendurchmesser $d \leq 63$ mm dürfen die Ringbundaußendurchmesser nach Tabelle 7.1 nicht unterschritten werden.

Tabelle 7.1 Außendurchmesser Ringbund

Außendurchmesser PE-Rohr [mm]	Außendurchmesser Ringbund [m]
32	1,20
63	2,10

Für Rohraußendurchmesser $d > 63$ mm ist der Ringbundaußendurchmesser so zu wählen, dass die zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer vereinbarten Grenzabmaße der Ovalitäten nicht überschritten werden.

Sofern von der jeweiligen Gesellschaft keine anderen Abmessungen der Ringbunde gefordert werden, gelten die jeweiligen Standardabmessungen des Lieferanten.

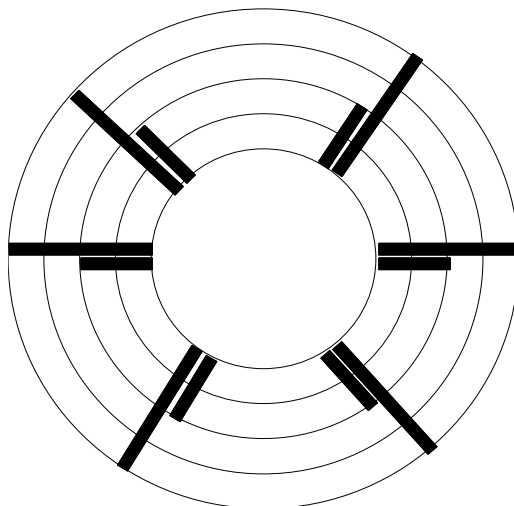


Bild 7.2 Verpackung Ringbund

7.1.3 Trommeln

In Sonderfällen werden Rohre in sehr großen Längen auf Trommeln geliefert. Eine genauere Spezifikation erfolgt bei Bedarf.

7.1.4 Barcode

Für die Aufbringung und die Haltbarkeit des Barcodes ist die Spezifikation „Barcodes zur Rückverfolgbarkeit“ zu beachten.

7.2 Begleitpapiere

Der Verpackungseinheit und den Begleitpapieren (Lieferschein) müssen jeweils deutlich Anzahl, Typ und Abmessung der gelieferten PE-Rohre sowie deren Chargennummer zu entnehmen sein. Dabei müssen die Chargennummer auf dem Lieferschein und dem Bauteil sowie dem Traceability-Barcode (siehe 3.6) identisch sein. Das Abnahmeprüfzeugnis (siehe 4.3) ist, entsprechend der Vereinbarung mit dem Auftraggeber, der Lieferung beizulegen.

8 Entsorgung

Die Rücknahme von Verpackungsmaterialien und Transportbehälter ist vom Lieferanten kostenfrei vorzunehmen und zu organisieren. Ebenso sind auf Wunsch die Montagevorrichtungen kostenfrei zurückzunehmen.

Mit der Lieferung der PE-Rohre verpflichtet sich der Auftragnehmer, für die kostenlose Rücknahme der PE-Rohr-Reste zu sorgen.

9 Zitierte Normen und Regelwerke

DIN EN 1555-2	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung – Polyethylen (PE); Teil 2: Rohre
DIN EN ISO 9001	Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen
DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen
DIN EN 12201-2	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen - Polyethylen (PE), Teil 2: Rohre
DIN EN ISO 13479	Rohre aus Polyolefinen für den Transport von Fluiden – Bestimmung des Widerstandes gegen Rissfortpflanzung – Prüfverfahren für langsames Risswachstum an gekerbten Rohren (Kerbprüfung)
DIN 8074	Rohre aus Polyethylen (PE); PE 80, PE 100 - Maße
DVGW GW 335-A2	Kunststoff-Rohrleitungssysteme in der Gas- und Wasserverteilung; Anforderungen und Prüfungen - Teil A2: Rohre aus PE 80 und PE 100
DVGW GW 335-B2	Kunststoff-Rohrleitungssysteme in der Gas- und Wasserverteilung; Anforderungen und Prüfungen - Teil B: Formstücke aus PE 80 und PE 100
DVGW W 270	Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen für den Trinkwasserbereich - Prüfung und Bewertung
DVS 2203-4	Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen – Zeitstandzugversuch
DVS 2203-4, Beiblatt 2	Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen – Zeitstandzugversuch, Prüfen des Widerstandes gegen langsames Risswachstum im Full Notch Creep Test (FNCT)
ISO 11922-1	Thermoplastische Rohre für den Transport von Fluiden - Maße und Toleranzen - Teil 1: Metrische Reihen
KTW-BWGL	Bewertungsgrundlage für Kunststoffe und andere organische Materialien im Kontakt mit Trinkwasser; Festlegung des Umweltbundesamtes gemäß §17 Absatz 3 TrinkwV
PAS 1075	Rohre aus Polyethylen für alternative Verlegetechniken; Abmessungen, Technische Anforderungen und Prüfung
Spezifikation Barcode	Thüga technische Spezifikation für Barcodes zur Rückverfolgbarkeit

10 Auflistung der Ausführungen und Optionen

Lfd. Nr.	Ausf./Opt.	Bezeichnung
1.1	Ausführung	Gasrohr orange PE 100-RC Vollwandrohr (PAS 1075 Typ 1)
1.1.1	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 32 x 3,0 Stangenware
1.1.2	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 32 x 3,0 Ringbund
1.1.3	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 40 x 3,7 Stangenware
1.1.4	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 40 x 3,7 Ringbund
1.1.5	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 50 x 4,6 Stangenware
1.1.6	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 50 x 4,6 Ringbund
1.1.7	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 63 x 5,8 Stangenware
1.1.8	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 63 x 5,8 Ringbund
1.1.9	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 90 x 8,2 Stangenware
1.1.10	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 90 x 8,2 Ringbund
1.1.11	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 110 x 10,0 Stangenware
1.1.12	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 110 x 10,0 Ringbund
1.1.13	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 125 x 11,4 Stangenware
1.1.14	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 125 x 11,4 Ringbund
1.1.15	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 160 x 14,6 Stangenware
1.1.16	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 160 x 14,6 Ringbund
1.1.17	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 180 x 16,4 Stangenware
1.1.18	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 225 x 20,5 Stangenware
1.1.19	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 250 x 22,7 Stangenware
1.1.20	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 280 x 25,4 Stangenware
1.1.21	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 315 x 28,6 Stangenware
1.1.22	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 90 x 5,4 Stangenware
1.1.23	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 90 x 5,4 Ringbund
1.1.24	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 110 x 6,6 Stangenware
1.1.25	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 110 x 6,6 Ringbund
1.1.26	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 125 x 7,4 Stangenware
1.1.27	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 125 x 7,4 Ringbund
1.1.28	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 160 x 9,5 Stangenware
1.1.29	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 160 x 9,5 Ringbund
1.1.30	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 180 x 10,7 Stangenware
1.1.31	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 225 x 13,4 Stangenware
1.1.32	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 250 x 14,8 Stangenware
1.1.33	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 280 x 16,6 Stangenware
1.1.34	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 315 x 18,7 Stangenware

Lfd. Nr.	Ausf./Opt.	Bezeichnung
1.1	Ausführung	Wasserrohr blau PE 100-RC Vollwandrohr (PAS 1075 Typ 1)
1.1.1	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 32 x 3,0 Stangenware
1.1.2	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 32 x 3,0 Ringbund
1.1.3	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 40 x 3,7 Stangenware
1.1.4	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 40 x 3,7 Ringbund
1.1.5	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 50 x 4,6 Stangenware
1.1.6	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 50 x 4,6 Ringbund
1.1.7	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 63 x 5,8 Stangenware
1.1.8	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 63 x 5,8 Ringbund
1.1.9	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 90 x 8,2 Stangenware
1.1.10	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 90 x 8,2 Ringbund
1.1.11	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 110 x 10,0 Stangenware
1.1.12	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 110 x 10,0 Ringbund
1.1.13	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 125 x 11,4 Stangenware
1.1.14	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 125 x 11,4 Ringbund
1.1.15	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 160 x 14,6 Stangenware
1.1.16	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 160 x 14,6 Ringbund
1.1.17	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 180 x 16,4 Stangenware
1.1.18	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 225 x 20,5 Stangenware
1.1.19	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 250 x 22,7 Stangenware
1.1.20	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 280 x 25,4 Stangenware
1.1.21	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 315 x 28,6 Stangenware
1.1.22	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 90 x 5,4 Stangenware
1.1.23	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 90 x 5,4 Ringbund
1.1.24	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 110 x 6,6 Stangenware
1.1.25	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 110 x 6,6 Ringbund
1.1.26	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 125 x 7,4 Stangenware
1.1.27	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 125 x 7,4 Ringbund
1.1.28	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 160 x 9,5 Stangenware
1.1.29	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 160 x 9,5 Ringbund
1.1.30	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 180 x 10,7 Stangenware
1.1.31	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 225 x 13,4 Stangenware
1.1.32	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 250 x 14,8 Stangenware
1.1.33	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 280 x 16,6 Stangenware
1.1.34	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 315 x 18,7 Stangenware

Lfd. Nr.	Ausf./Opt.	Bezeichnung
1.1	Ausführung	Gasrohr PE 100-RC Mehrschichtrohr Coex. (PAS 1075 Typ 2)
1.1.1	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 32 x 3,0 Stangenware
1.1.2	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 32 x 3,0 Ringbund
1.1.3	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 40 x 3,7 Stangenware
1.1.4	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 40 x 3,7 Ringbund
1.1.5	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 50 x 4,6 Stangenware
1.1.6	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 50 x 4,6 Ringbund
1.1.7	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 63 x 5,8 Stangenware
1.1.8	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 63 x 5,8 Ringbund
1.1.9	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 90 x 8,2 Stangenware
1.1.10	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 90 x 8,2 Ringbund
1.1.11	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 110 x 10,0 Stangenware
1.1.12	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 110 x 10,0 Ringbund
1.1.13	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 125 x 11,4 Stangenware
1.1.14	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 125 x 11,4 Ringbund
1.1.15	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 160 x 14,6 Stangenware
1.1.16	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 160 x 14,6 Ringbund
1.1.17	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 180 x 16,4 Stangenware
1.1.18	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 225 x 20,5 Stangenware
1.1.19	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 250 x 22,7 Stangenware
1.1.20	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 280 x 25,4 Stangenware
1.1.21	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 315 x 28,6 Stangenware
1.1.22	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 90 x 5,4 Stangenware
1.1.23	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 90 x 5,4 Ringbund
1.1.24	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 110 x 6,6 Stangenware
1.1.25	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 110 x 6,6 Ringbund
1.1.26	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 125 x 7,4 Stangenware
1.1.27	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 125 x 7,4 Ringbund
1.1.28	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 160 x 9,5 Stangenware
1.1.29	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 160 x 9,5 Ringbund
1.1.30	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 180 x 10,7 Stangenware
1.1.31	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 225 x 13,4 Stangenware
1.1.32	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 250 x 14,8 Stangenware
1.1.33	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 280 x 16,6 Stangenware
1.1.34	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 315 x 18,7 Stangenware

Lfd. Nr.	Ausf./Opt.	Bezeichnung
1.1	Ausführung	Wasserrohr PE 100-RC Mehrschichtrohr Coex. (PAS 1075 Typ 2)
1.1.1	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 32 x 3,0 Stangenware
1.1.2	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 32 x 3,0 Ringbund
1.1.3	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 40 x 3,7 Stangenware
1.1.4	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 40 x 3,7 Ringbund
1.1.5	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 50 x 4,6 Stangenware
1.1.6	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 50 x 4,6 Ringbund
1.1.7	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 63 x 5,8 Stangenware
1.1.8	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 63 x 5,8 Ringbund
1.1.9	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 90 x 8,2 Stangenware
1.1.10	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 90 x 8,2 Ringbund
1.1.11	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 110 x 10,0 Stangenware
1.1.12	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 110 x 10,0 Ringbund
1.1.13	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 125 x 11,4 Stangenware
1.1.14	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 125 x 11,4 Ringbund
1.1.15	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 160 x 14,6 Stangenware
1.1.16	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 160 x 14,6 Ringbund
1.1.17	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 180 x 16,4 Stangenware
1.1.18	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 225 x 20,5 Stangenware
1.1.19	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 250 x 22,7 Stangenware
1.1.20	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 280 x 25,4 Stangenware
1.1.21	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 315 x 28,6 Stangenware
1.1.22	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 90 x 5,4 Stangenware
1.1.23	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 90 x 5,4 Ringbund
1.1.24	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 110 x 6,6 Stangenware
1.1.25	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 110 x 6,6 Ringbund
1.1.26	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 125 x 7,4 Stangenware
1.1.27	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 125 x 7,4 Ringbund
1.1.28	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 160 x 9,5 Stangenware
1.1.29	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 160 x 9,5 Ringbund
1.1.30	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 180 x 10,7 Stangenware
1.1.31	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 225 x 13,4 Stangenware
1.1.32	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 250 x 14,8 Stangenware
1.1.33	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 280 x 16,6 Stangenware
1.1.34	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 315 x 18,7 Stangenware

Lfd. Nr.	Ausf./Opt.	Bezeichnung
1.1	Ausführung	Gasrohr PE 100-RC mit Schutzmantel (PAS 1075 Typ 3)
1.1.1	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 32 x 3,0 Stangenware
1.1.2	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 32 x 3,0 Ringbund
1.1.3	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 40 x 3,7 Stangenware
1.1.4	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 40 x 3,7 Ringbund
1.1.5	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 50 x 4,6 Stangenware
1.1.6	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 50 x 4,6 Ringbund
1.1.7	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 63 x 5,8 Stangenware
1.1.8	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 63 x 5,8 Ringbund
1.1.9	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 90 x 8,2 Stangenware
1.1.10	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 90 x 8,2 Ringbund
1.1.11	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 110 x 10,0 Stangenware
1.1.12	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 110 x 10,0 Ringbund
1.1.13	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 125 x 11,4 Stangenware
1.1.14	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 125 x 11,4 Ringbund
1.1.15	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 160 x 14,6 Stangenware
1.1.16	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 160 x 14,6 Ringbund
1.1.17	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 180 x 16,4 Stangenware
1.1.18	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 225 x 20,5 Stangenware
1.1.19	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 250 x 22,7 Stangenware
1.1.20	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 280 x 25,4 Stangenware
1.1.21	Ausführung	SDR 11 / PN 10, d 315 x 28,6 Stangenware
1.1.22	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 90 x 5,4 Stangenware
1.1.23	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 90 x 5,4 Ringbund
1.1.24	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 110 x 6,6 Stangenware
1.1.25	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 110 x 6,6 Ringbund
1.1.26	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 125 x 7,4 Stangenware
1.1.27	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 125 x 7,4 Ringbund
1.1.28	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 160 x 9,5 Stangenware
1.1.29	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 160 x 9,5 Ringbund
1.1.30	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 180 x 10,7 Stangenware
1.1.31	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 225 x 13,4 Stangenware
1.1.32	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 250 x 14,8 Stangenware
1.1.33	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 280 x 16,6 Stangenware
1.1.34	Ausführung	SDR 17 / PN 4, d 315 x 18,7 Stangenware

Lfd. Nr.	Ausf./Opt.	Bezeichnung
1.1	Ausführung	Wasserrohr PE 100-RC mit Schutzmantel (PAS 1075 Typ 3)
1.1.1	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 32 x 3,0 Stangenware
1.1.2	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 32 x 3,0 Ringbund
1.1.3	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 40 x 3,7 Stangenware
1.1.4	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 40 x 3,7 Ringbund
1.1.5	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 50 x 4,6 Stangenware
1.1.6	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 50 x 4,6 Ringbund
1.1.7	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 63 x 5,8 Stangenware
1.1.8	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 63 x 5,8 Ringbund
1.1.9	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 90 x 8,2 Stangenware
1.1.10	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 90 x 8,2 Ringbund
1.1.11	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 110 x 10,0 Stangenware
1.1.12	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 110 x 10,0 Ringbund
1.1.13	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 125 x 11,4 Stangenware
1.1.14	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 125 x 11,4 Ringbund
1.1.15	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 160 x 14,6 Stangenware
1.1.16	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 160 x 14,6 Ringbund
1.1.17	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 180 x 16,4 Stangenware
1.1.18	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 225 x 20,5 Stangenware
1.1.19	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 250 x 22,7 Stangenware
1.1.20	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 280 x 25,4 Stangenware
1.1.21	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 315 x 28,6 Stangenware
1.1.22	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 90 x 5,4 Stangenware
1.1.23	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 90 x 5,4 Ringbund
1.1.24	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 110 x 6,6 Stangenware
1.1.25	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 110 x 6,6 Ringbund
1.1.26	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 125 x 7,4 Stangenware
1.1.27	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 125 x 7,4 Ringbund
1.1.28	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 160 x 9,5 Stangenware
1.1.29	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 160 x 9,5 Ringbund
1.1.30	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 180 x 10,7 Stangenware
1.1.31	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 225 x 13,4 Stangenware
1.1.32	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 250 x 14,8 Stangenware
1.1.33	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 280 x 16,6 Stangenware
1.1.34	Ausführung	SDR 17 / PN 10, d 315 x 18,7 Stangenware

1.2	Ausführung	Wasserrohr PE 100-RC mit Schutzmantel inkl. Diffusionssperre (PAS 1075 Typ 3)
1.2.1	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 32 x 3,0 Stangenware
1.2.2	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 32 x 3,0 Ringbund
1.2.3	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 40 x 3,7 Stangenware
1.2.4	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 40 x 3,7 Ringbund
1.2.5	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 50 x 4,6 Stangenware
1.2.6	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 50 x 4,6 Ringbund
1.2.7	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 63 x 5,8 Stangenware
1.2.8	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 63 x 5,8 Ringbund
1.2.9	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 90 x 8,2 Stangenware
1.2.10	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 90 x 8,2 Ringbund
1.2.11	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 110 x 10,0 Stangenware
1.2.12	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 110 x 10,0 Ringbund
1.2.13	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 125 x 11,4 Stangenware
1.2.14	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 125 x 11,4 Ringbund
1.2.15	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 160 x 14,6 Stangenware
1.2.16	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 160 x 14,6 Ringbund
1.2.17	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 180 x 16,4 Stangenware
1.2.18	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 225 x 20,5 Stangenware
1.2.19	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 250 x 22,7 Stangenware
1.2.20	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 280 x 25,4 Stangenware
1.2.21	Ausführung	SDR 11 / PN 16, d 315 x 28,6 Stangenware