



Montageanleitung

FiberSpeed[®]

Rohre und
Verbindungselemente

Montageanleitung

FiberSpeed[®]

Rohre und Verbindungselemente

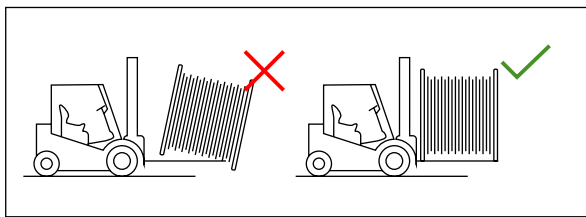
Allgemeines	3
Lagerung	4 - 5
Temperaturen	6
Verlegegrundsätze	7
Biegeradien / techn. Eigenschaften	8
Mantelstärken der Rohrverbände	9
Informationen zu Verlegeverfahren	10 - 15
Verlegung im offenen Rohrgraben	10
Verlegung durch das Pflugverfahren	11
Verlegung im Spülbohrverfahren (HDD)	12 - 13
Verlegung im Kabelschutzrohr	14 - 15
Installation von Formteilen	16 - 20
Zubehör	21
Werkzeug	22
Normen und Richtlinien	23
Impressum	24

Allgemeines

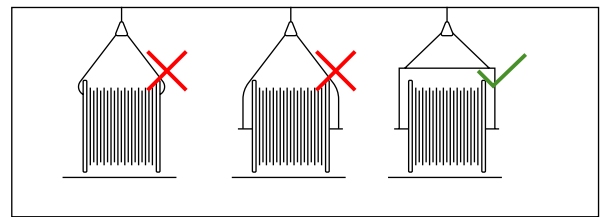
Die Verarbeitung und der Einbau von Rohren und Formstücken sind durch geeignete Fachkräfte unter sachkundiger Aufsicht auszuführen. Beim Bau der Leitungen sind die zusätzlichen technischen Vorschriften der Netzbetreiber (Auftraggeber) zu beachten.

Des Weiteren sind die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft bzw. der Arbeitsschutzinspektion und evtl. anderer beteiligter Stellen einzuhalten.

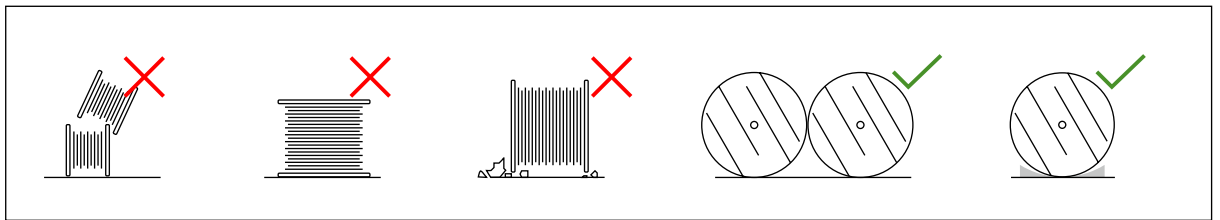
Transport



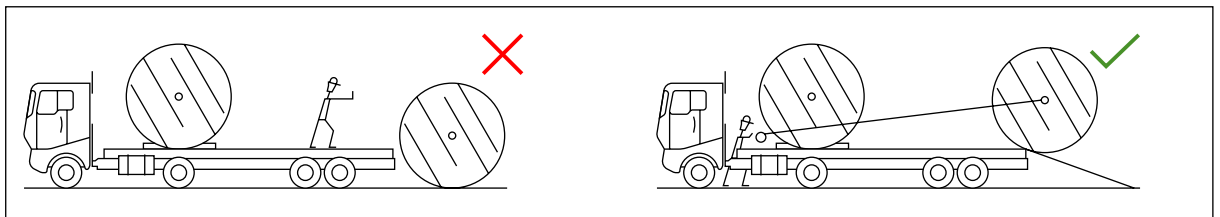
Entladegerät: Die Trommel muss vollständig auf der Gabel stehen



Kran: Entladung nur mit zusätzlichem Gestänge/Traverse



Lagerung: Die Trommeln sind auf festem, ebenem Untergrund gegen das Wegrollen zu sichern.



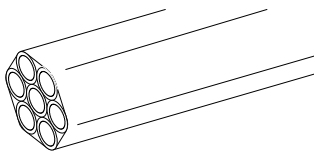
Lastkraftwagen: Gesichertes Abrollen vom Fahrzeug

Lagerung

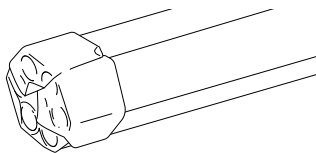
Die FiberSpeed®-Monorohre und -Rohrverbände müssen bei der Lagerung vor Verunreinigungen durch Wasser und Schmutz sowie vor Beschädigungen geschützt werden. Bei längerer Freilagerung sind die Monorohre und Rohrverbände vor der direkten Sonneneinstrahlung zu schützen.

Schutz vom Rohrende

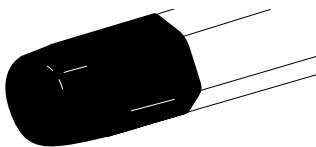
Die Enden der Rohre sind werkseitig mit Kappen verschlossen. Während der Lagerung oder nach Anbruch der Trommel sind die Enden fachgerecht zu verschließen.



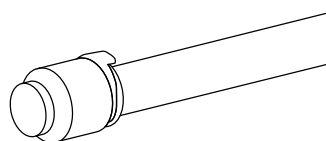
✗ **offene Rohrenden:**
die Trommeln nicht mit unverschlossenen Rohrenden lagern



✗ **ungeeigneter Schutz:**
Rohrenden nicht mit ungeeignetem Material wie Klebeband / Folie verschließen



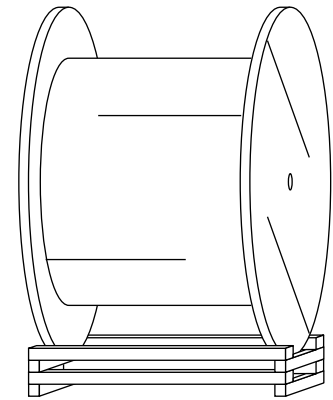
✓ **fachgerechter Verschluss (sanddicht):**
Rohrenden mit Schrumpfkappen verschließen



✓ **fachgerechter Verschluss (druckdicht):**
Einzelne Rohrenden mit Endstopfen verschließen

Lagerung im Versandrahmen

Unsere Produkte sollten auf Holzrahmen gelagert werden. Diese können auf Anfrage mitgeliefert werden. Um die Einblasweite nicht zu beeinträchtigen, sollten Beschädigungen und Verformungen der Rohre vermieden werden. Die Holztrommeln müssen vor dem Wegrollen gesichert werden. Die Lagerung sollte auf einem stabilen Untergrund erfolgen, um mögliche Veränderungen an den Holztrommeln sowie Beschädigungen des Verbundes zu vermeiden.



Verwendung von passenden Wellen für Trommeln

Um einen kontrollierten Ablauf der Trommeln zu gewährleisten, sind die passenden Wellenaufhängungen oder Zentrierkonen einzusetzen.

Die eingesetzten Trommeln enthalten eine Bohrung zum Einschieben von Stangen, Wellen oder Achsen.

Diese Bohrung ist die Grundlage, um die Trommel zu heben oder den Rohrverbund vom Trommelwagen abwickeln zu können. Für den Fall, dass die passende Welle nicht zur Verfügung steht, kann auf die Zentrierkonen oder Stufenbuchsen (z. B. Firma Vetter oder Lancier) zurückgegriffen werden. Dadurch ist ein ruhiges Abwickeln gewährleistet.



Beispiel einer Wellenaufhängung mit Zentrierkonus
Fa. Vetter



Zentrierkonus
Fa. Vetter



Zentrierkonus
Fa. Lancier



Stufenbuchse
Fa. Vetter

Temperaturen

Bei längerer Lagerung im Freien (mehrere Monate) sind die FiberSpeed®-Monorohre sowie Rohrverbände vor direkter Sonneneinstrahlung, z. B. durch geeignete Schutzfolie, zu schützen. Bei extremer Sonneneinstrahlung oder Frostbedingungen können sich Verformungen sowie eine Schlagbeanspruchung negativ auswirken. Bei einer Verlegung der FiberSpeed®-Monorohre sowie Rohrverbände unter 0 °C müssen die Trommeln vorher in beheizten Räumen temperiert werden. Es ist auf die Einhaltung größerer Biegeradien zu achten (siehe S. 8).

Zulässige Temperaturbereiche

Bereich	Zulässiger Temperaturbereich
Transport und Lagerung	-10 °C bis +50 °C
Installation	-10 °C bis +50 °C
Einblasen	-5 °C bis +35 °C
Betrieb	-20 °C bis +60 °C
Installation optimal	+5 °C bis +25 °C

Bitte beachten Sie beim Herstellen von Passlängen die temperaturbedingte Veränderung der Längsausdehnung. Folgende Werte sind zu berücksichtigen: Bei Erhöhung bzw. Reduzierung der Rohrwandtemperatur um 1°C

verkürzt oder verlängert sich die Länge der PE-HD Rohre um ca. 0,2 mm je Meter. Diese Veränderung ist über die Gesamtstrecke zu berücksichtigen.

Verlegegrundsätze

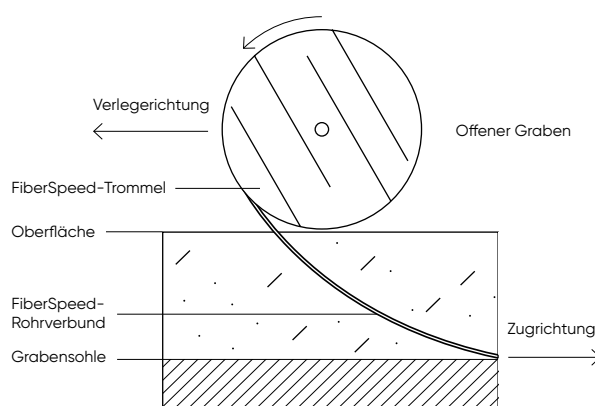
Das FiberSpeed®-Monorohr oder der FiberSpeed®-Rohrverbund dürfen nicht über den Boden oder scharfe Kanten gerollt bzw. gezogen werden. Es besteht ansonsten die Gefahr, dass die Rohre Schaden nehmen und es zu Problemen beim Einbringen des Kabels kommen kann. Für die Verlegung ist der Einsatz von geeignetem Equipment, wie Trommelwagen oder entsprechenden Verlegewagen erforderlich. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass der Rohrverbund unter Zug von unten von der Spule gewickelt wird. Dazu ist eine kontrollierte Bremsung des Rohrverbunds unabdingbar. Die zulässigen Zugkräfte dürfen dabei nicht überschritten werden.

Folgende Punkte einer fachgerechten Verlegung müssen beachtet werden:

- 1** Der FiberSpeed®-Rohrverbund muss während des gesamten Abspulvorgangs unter Zug stehen.
- 2** Wirft der Rohrverbund Wellen, ist eine höhere Bremskraft erforderlich.
- 3** Niedrigere Außentemperatur = höhere Bremskraft.
- 4** Abschließend ist das verbleibende Ende wieder zu fixieren, um die Restwicklung unter Spannung zu halten.



Trommelhandbremse
Fa. Vetter



Empfohlene Verlegung / Zugrichtung

Biegeradien / techn. Eigenschaften

Wir empfehlen für unsere FiberSpeed[®]-Rohrverbände einen generellen Mindestbiegeradius von >2,5 m bei einer Außentemperatur von 20 °C. Unsere FiberSpeed[®]-Monorohre sollten einen Mindestbiegeradius von 20 × Außendurchmesser aufweisen. Um das Eindringen von Fremdkörpern, Schmutz oder Wasser während der Verlegung zu vermeiden, sind die Rohrenden mittels Endstopfen zu verschließen.

Eigenschaften FiberSpeed[®]-Monorohr

Außen-Ø in mm	Innen-Ø in mm	Wanddicke in mm	max. Zugkraft in N	Ø-Kabel in mm	maximaler Einblasdruck in bar (2h/20 °C)
7	4	1,5	270	1,0 - 2,5	≥16
10	6	2,0	520	2,0 - 4,5	≥16
12	8	2,0	680	4,0 - 6,5	≥16
14	10	2,0	800	5,0 - 8,5	≥16
16	12	2,0	870	7,0 - 10,0	≥16
20	15	2,5	1420	8,0 - 12,0	≥16

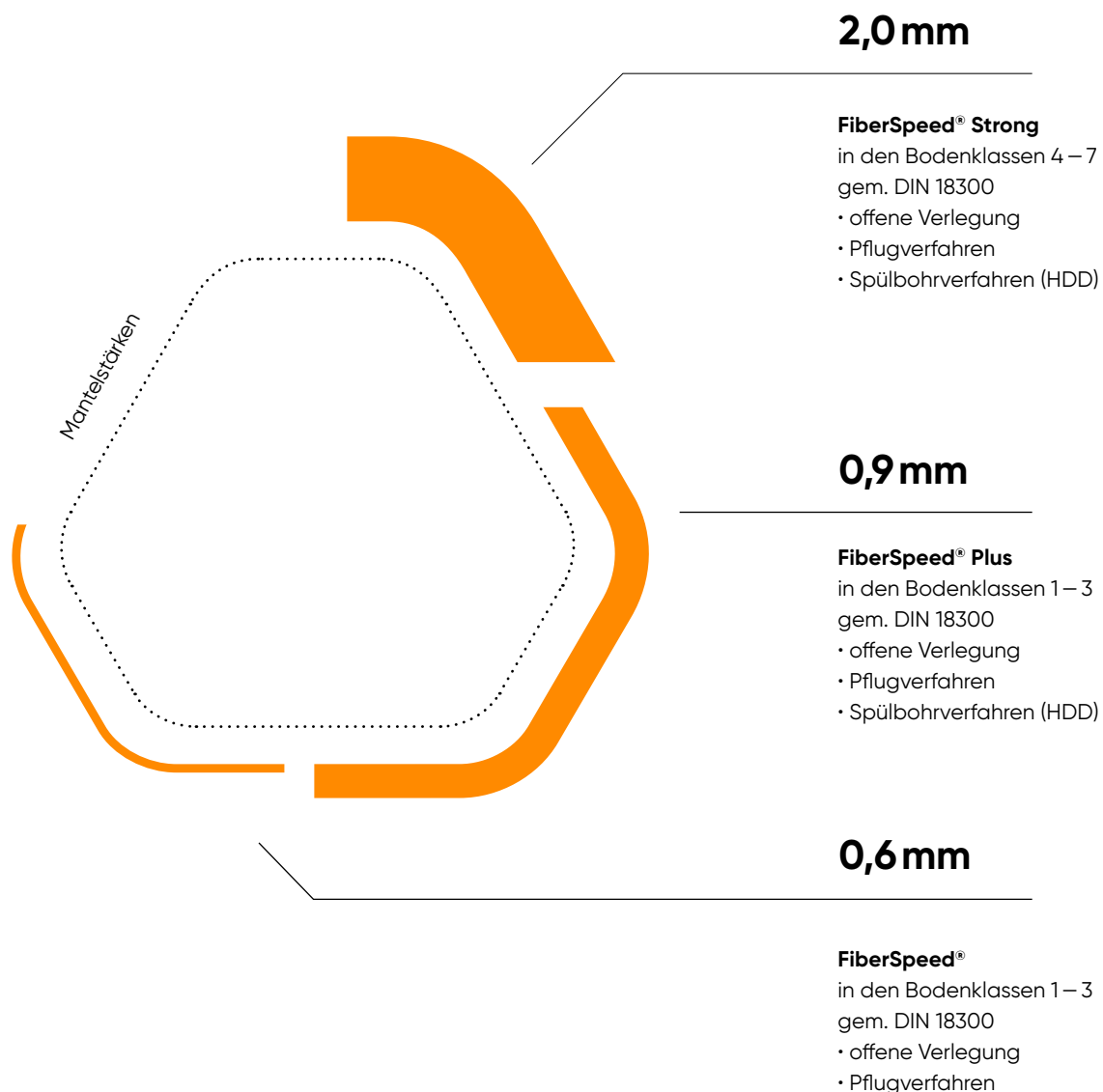
Die Eigenschaften der FiberSpeed[®]-Verbundrohre entnehmen Sie bitte den jeweiligen Datenblättern.

Mantelstärken der Rohrverbände

Informationen zu Verlegeverfahren und Mantelstärken

Bitte beachten Sie, dass wir je nach Anforderung und Verlegeverfahren unterschiedliche Materialausführungen anbieten können.

Bitte beachten Sie grundsätzlich die jeweiligen technischen Datenblätter der unterschiedlichen Abmessungen und Rohrverbände hinsichtlich zulässiger Zugkraft und weiterer technischer Informationen.



Verlegung im offenen Rohrgraben

Die FiberSpeed®-Monorohre und Rohrverbände sind in geeigneter Verlegetiefe und unter Berücksichtigung statischer Erfordernisse zu verlegen. Die Grabensohle soll eben und gerade sein. Wellen und Höhenversprünge sind zu vermeiden. Für die Sandbettung (min. 10 cm) der Rohre und Rohrverbände darf nur steinfreies, verdichtungsfähiges Material (gesiebter Sand, kein Brechsand bzw. verdichtungsfähiges Material mit max. 2 mm Korngröße) verwendet werden. Siehe dazu BMVI Richtlinie zur Bauausführung. Die Rohrgrabensohle ist vor dem Verlegevorgang mit leichtem Verdichtungsgerät zu verdichten. In felsigem oder steinigem Untergrund ist die Grabensohle mindestens 0,15 m tiefer auszuheben.

Vorgaben der Verlegung

Der unter Zug in den Graben eingebrachte Verbund ist bei Bedarf mit Sandhaufen zu sichern. Die anschließende Sandüberdeckung ist ca. 10 cm stark und in gleicher Ausführung wie die Sandbettung auszuführen. Die Verdichtung erfolgt hier von Hand. Die danach folgende Verfüllung >30 cm ist mit verdichtungsfähigem steinfreiem Boden durchzuführen. Die Gesamtüberdeckung der FiberSpeed®-Monorohre ist wie in nachfolgender Tabelle (nach KRV A 535), 0,5 m bis 1,0 m für verkehrsfreie Flächen und Verkehrsflächen bis SLW 60.

Beispiele für Verlegetiefe von FiberSpeed®-Monorohren

Verkehrsfreie Flächen und Verkehrsflächen bis SLW 60

direkt erdverlegbare FiberSpeed®-Monorohre

Abmessung (OD/ID)	7/4	10/6	12/8	14/10	16/12
-------------------	-----	------	------	-------	-------

Verlegetiefe	0,5 m – 1,0 m				
--------------	---------------	--	--	--	--

Abstände

Um eine ausreichende Verfüllung zu erreichen, empfehlen wir einen Mindestabstand unter den Verbänden von ca. 4 – 5 cm.



Beispiel für die Verlegung im offenen Rohrgraben

Verlegung durch das Pflugverfahren

Die Verlegung des FiberSpeed®-Rohrverbundes im Pflugverfahren ist anwendbar, wenn keine befestigte Wegoberfläche vorhanden ist, keine Hindernisse, wie u. a. eine Fremdanlage, im Boden sind und es unter Naturschutzaspekten erlaubt ist.

Bitte beachten Sie grundsätzlich die jeweiligen technischen Datenblätter der unterschiedlichen Außendurchmesser und Rohrverbände hinsichtlich zulässiger Zugkraft und weiterer technischer Informationen.

Unsere FiberSpeed®-Verbände sind für das Einpflügen unter Berücksichtigung der Bodenklassen gem. DIN 18300 geeignet.



FiberSpeed Verbund im Pflugverfahren: Diese Verlegeart findet häufig im ländlichen Raum Anwendung.

Verlegung im Spülbohrverfahren (HDD)

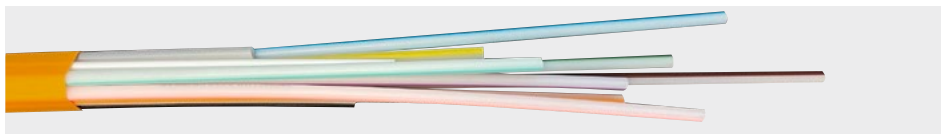
Die FiberSpeed® Plus- und FiberSpeed® Strong-Rohrverbände sind nur unter Berücksichtigung der folgenden Punkte und der jeweiligen Bodenklasse zur Verlegung im Spülbohrverfahren (Horizontal Directional Drilling, HDD) geeignet.

1



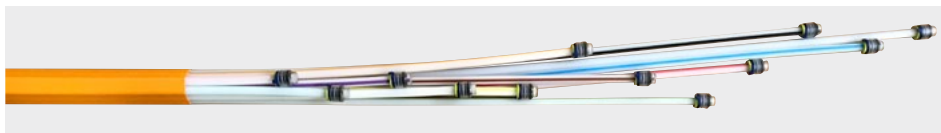
Den Mantel des FiberSpeed®-Rohrverbands in ausreichender Länge öffnen.

2



Das FiberSpeed®-Monorohr in regelmäßigen Abständen mit fachgerechtem Werkzeug ablängen.

3



Die FiberSpeed®-Monorohre werden zum Schutz gegen Wasser und Schmutz mit Endstopfen versehen.

4



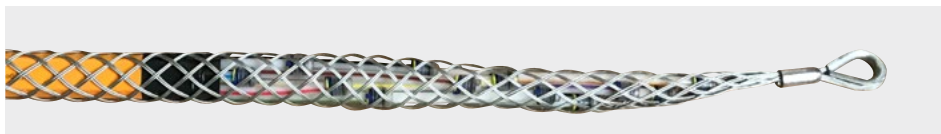
Das Ende des Mantels wird enganliegend um den FiberSpeed®-Rohrverbund gewickelt und mit Klebeband befestigt.

5



Der Ziehstrumpf wird auf den FiberSpeed®-Rohrverbund aufgeschoben und mit Klebeband mit jeweils 10 cm Überdeckung auf dem Mantel- und Verbundrohr befestigt.

6



Der FiberSpeed®-Rohrverbund ist zum Einziehen bereit.

Hinweis:

Um die Reibung beim Einzug zu minimieren, kann der Ziehstrumpf optional vollständig mit Klebeband umwickelt werden.

Eine ausreichend große Bohrung ist herzustellen, um die optimalen Bedingungen zu schaffen. Die Arbeiten müssen unter Berücksichtigung der jeweiligen Zugkräfte durchgeführt werden.

Beispiele für
die Verlegung von
FiberSpeed®-
Verbänden im HDD-
Spülbohrverfahren



Verlegung im Kabelschutzrohr

Für die Nachbelegung vorhandener Schutzrohrtrassen bieten wir FiberSpeed®-Monorohre mit Wandstärken $\leq 1,5\text{mm}$ an.

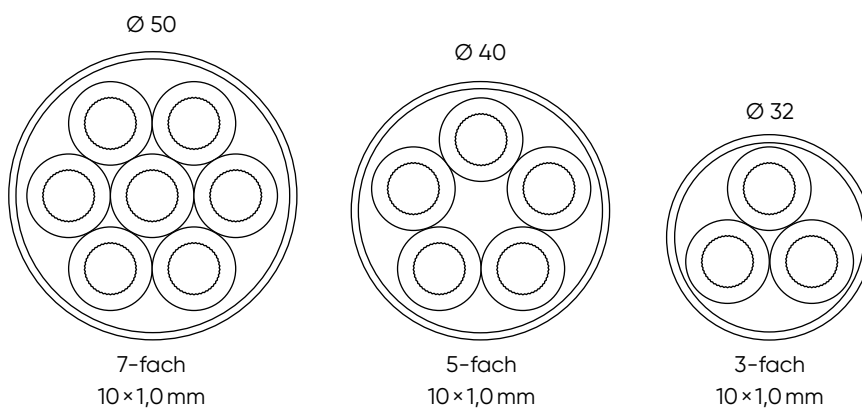
Einblasgerät der Firma Lancier, vorbereitet zum Einbringen von FiberSpeed® 10 × 1,0 mm Monorohren in ein 50 × 4,6 mm Schutzrohr



Verlegewagen der Firma Lancier, bestückt mit FiberSpeed® 10 × 1,0 mm Monorohren

Verlegung im Schutzrohr

Folgende Darstellung zeigt die Belegungsmöglichkeiten der gängigen KSR-Abmessungen 50×4,6 mm / 40×3,7 mm / 32×2,9 mm mit FiberSpeed®-Monorohren 10×1,0 mm. Ausschlaggebend bei der Betrachtung ist der Innendurchmesser.



Sonderlösung nach Maß

Nachträgliche Belegung von 110er Schutzrohren mit 21 Monorohren mit 16 mm Außendurchmesser. Die Sondertrommeln sind auf Anfrage erhältlich.

**Verlegewagen mit zwei
Trommelgestellen für bis
zu 24 Trommeln**



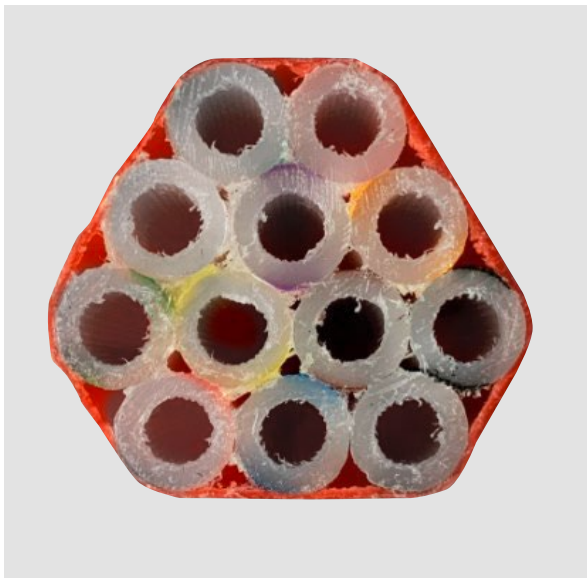
Installation von Formteilen

Die Rohrleitungsteile sind vor dem Einbau auf Beschädigungen und ähnliche Beeinträchtigungen zu überprüfen und im Verbindungsbereich zu säubern. Der Verbindungsbereich muss beschädigungsfrei sein, um eine dauerhafte Dichtheit zu erreichen.

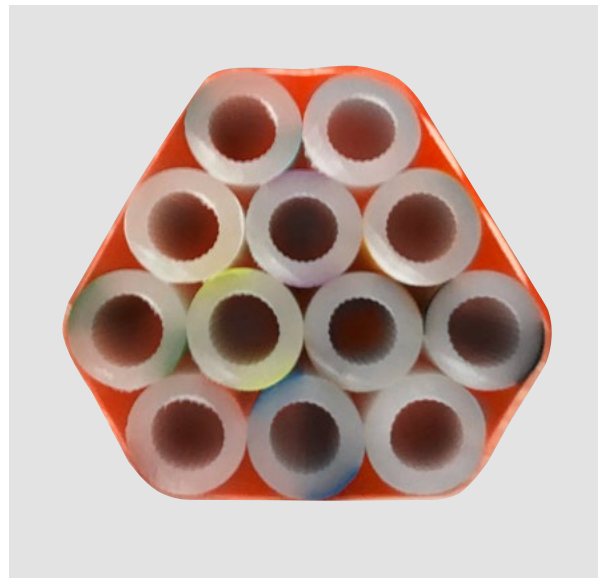
Riefen und Kratzer am Rohr dürfen nicht tiefer als 10% der zulässigen Mindestrohrwanddicke sein. Beschädigte Teile sind auszusondern. Die Rohre und Formstücke sollen bei der Verlegung etwa gleiche Temperaturen aufweisen. Sie können in den zulässigen Temperaturbereichen gem. Tabelle auf Seite 6 verlegt werden. Die für

Polyethylenrohre geltenden temperaturbedingten Längenänderungen sind zu beachten (siehe Hinweis Seite 6).

Das Ablängen der Rohre ist im Bedarfsfall mit einem geeigneten Rohrschneider vorzunehmen. Die Rohre sind rechtwinklig zu schneiden.



Schlechtes Schnittbild: entsteht beim Einsatz von spanerzeugendem Werkzeug, wie bspw. einer Säge.



Gutes Schnittbild: entsteht durch den Einsatz von scharfen Rohrschneidern (siehe Werkzeug Seite 21).

Wichtig: Die Rohrenden sind rechtwinklig zu schneiden, um das richtige Anliegen in den Verbindern sicherzustellen.

Rohrverbindungen und Verbindungselemente

Für Monorohre (Einzelrohre) finden folgende Verbindungselemente ihre Anwendung:

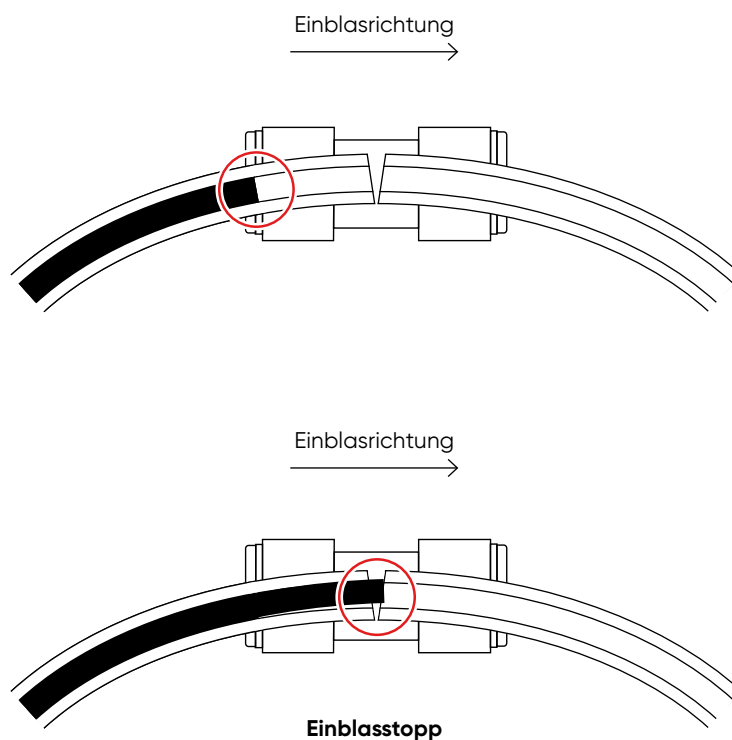
- Schraubverbindungen
- Steckverbindungen

Die Verbinder sollten der DIN EN 50411-2-8: ABF – Microrohrverbinder, Bauart 1, entsprechen.

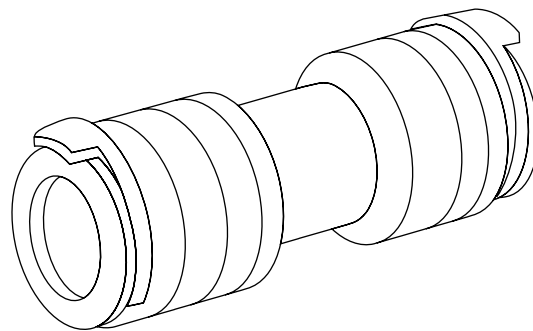
Die Elemente müssen für die direkte Erdverlegbarkeit und die Verlegetiefe der Rohre ausgerüstet und geeignet sein.

Um beim Einblasen ein Ausziehen aus den Verbindungselementen zu verhindern, dürfen nur längskraftschlüssige Verbindungselemente eingesetzt werden. Die verwendeten Materialien müssen korrosionsbeständig ausgerüstet sein. Die Innenbohrung darf den freien Querschnitt der Monorohre nicht verringern.

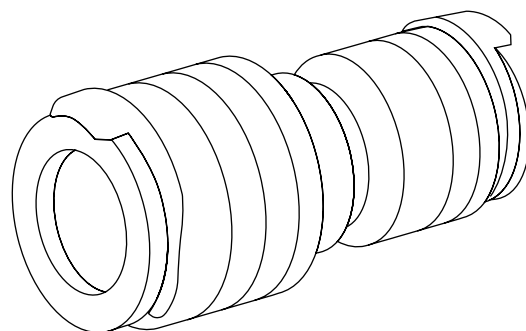
Die eingesetzten Steckverbinder dürfen nicht in Kurven verwendet werden, da die eingeblasenen Glasfaserkabel in der innenliegenden Kante hängenbleiben könnten.



Es müssen folgende Verbindungselemente eingesetzt werden:



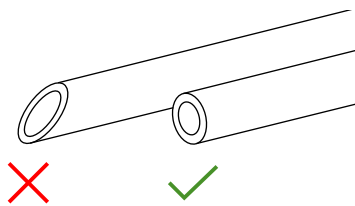
Gerade Verbinder werden verwendet, um zwei Monorohre mit gleichem Innendurchmesser und Außendurchmesser zu verbinden.



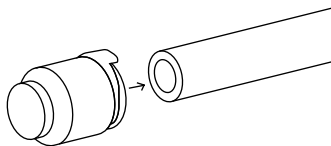
Reduzierverbinder werden verwendet, um von unterschiedlichen Außendurchmessern einen Übergang zu schaffen, z. B. von 7 mm Außendurchmesser auf 10 mm Außendurchmesser.

Fachgerechte Montage der Endstopfen

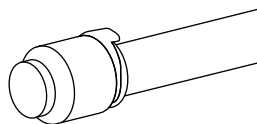
Montage



- 1** Rohrenden rechtwinklig abschneiden. Das einzusteckende Rohr muss glatt, sauber und frei von Kratzern sein.

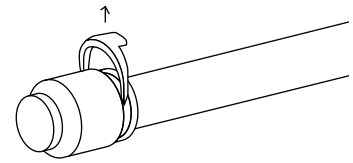


- 2** Rohrende bis zum Anschlag in Endstopfen einstecken.

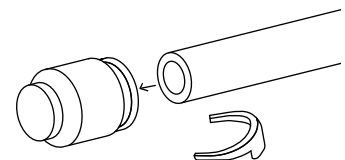


- 3** Das Rohrende ist bis zum Anschlag des Stopfens gedrückt. Der Sicherungsclip ist befestigt.

Demontage



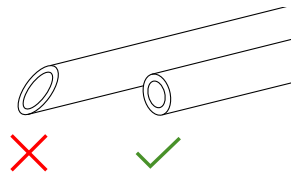
- 1** Für eine Demontage des Stopfens den weißen Sicherungsclip entfernen.



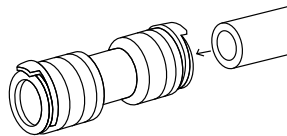
- 2** Der Stopfen ist gelöst und kann wiederverwendet werden, sofern keine Beschädigung vorliegt.

Fachgerechte Montage der Verbinder

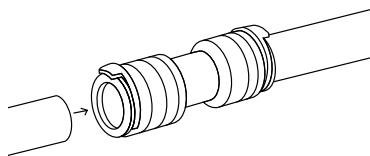
Montage



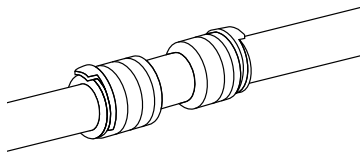
- 1** Rohrenden rechtwinklig abschneiden. Das einzusteckende Rohr muss glatt, sauber und frei von Kratzern sein.



- 2** Das unbeschädigte Rohr in den Verbinder inkl. Sicherungsclip einführen.

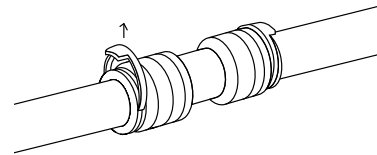


- 3** Das Rohr wird bis zum innenliegenden Anschlag eingeschoben.

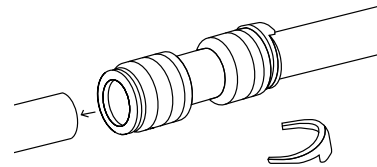


- 4** Die optimale Verbindung ist nun hergestellt.

Demontage

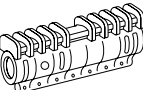
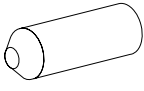
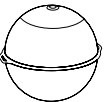



- 1** Um die Verbindung wieder zu lösen, den weißen Sicherungsclip lösen.



- 2** Der Verbinder kann wiederverwendet werden.

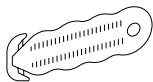
Zubehör

	Verbinder		Reduzierung
	Endstopfen		Einzelzugabdichtung EZA
	Einblasmuffe, teilbar		Einblasmuffe mit Gasstop
	Einzelzugabdichtung		Abdichtelement 32 - 63mm
	Mehrfachabdichtelement 100er Rohr		Verbundschutzkappe
	Schrumpfkappe		Rohrschutzkappe
	T-Abzweig		L-Abzweig
	Schutzmuffe		Verbundmarker
	Kugelmarker		Kennzeichnungsschild
	Hauseinführung		Trassenwarnband

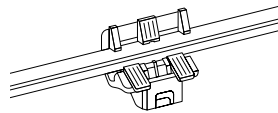
Werkzeug

Es ist darauf zu achten, nur fachgerechte Werkzeuge einzusetzen.

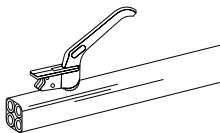
Auf Anfrage können wir Ihnen die abgebildeten Werkzeuge anbieten.



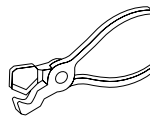
Mantelöffner



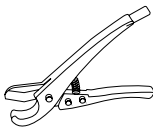
Mikrorohrschneider für belegte Rohre



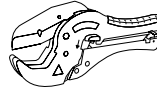
Rohrlängsschneider



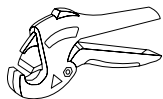
Mikrorohrschneider für unbelegte Rohre



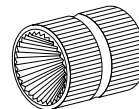
Mikrorohrschere



Rohrschere



Rohrschneider



Anfaser

Normen und Richtlinien

Normenverzeichnis

Norm	Inhalt
DIN 4124	Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreite
DIN 8076	Druckrohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen – Klemmverbinder aus Metallen und Kunststoffen für Rohre aus Polyethylen (PE) – Allgemeine Güteanforderungen und Prüfung
DIN 16874	Rohre aus Polyethylen hoher Dichte (PE-HD) für die erdverlegte Telekommunikation – Maße und technische Lieferbedingungen
DIN 16876	Rohre und Formstücke aus Polyethylen hoher Dichte (PE-HD) für erdverlegte Kabelschutzrohrleitungen – Maße und technische Lieferbedingungen
DIN EN 1610	Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
Arbeitsblatt ATV	Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen
Richtlinie	Berechnung von Behältern und Apparaten aus Thermoplasten DVS 2205-1-Kennwerte

Literaturhinweis

Kunststoffrohr-Handbuch; Rohrleitungssystem für die Ver- und Entsorgung sowie weitere Anwendungsgebiete;
4. Auflage, Vulkan-Verlag Essen; ISBN 3-8027-2718-5

Die Angaben in dieser Druckschrift basieren auf unseren Kenntnissen und Erfahrungen. Sie befreien den Verarbeiter wegen der Fülle möglicher Einflüsse bei Verarbeitung und Anwendung unserer Produkte nicht von eigenen Versuchen. Für alle Maßtoleranzen gelten die einschlägigen Normen wie z.B. DIN 16874, DIN 8074. Eine rechtlich verbindliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften oder Eignungen für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Etwaige Schutzrechte sowie bestehende Gesetze und Bestimmungen sind vom Empfänger unserer Produkte in eigener Verantwortung zu beachten. Bei o.g. Maßen und Gewichten handelt es sich um Richtwerte. Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten. Bei den gezeigten Abbildungen handelt es sich um Illustrationen und beispielhafte Darstellungen, die vom Original abweichen können. Version 2.