



egeplast

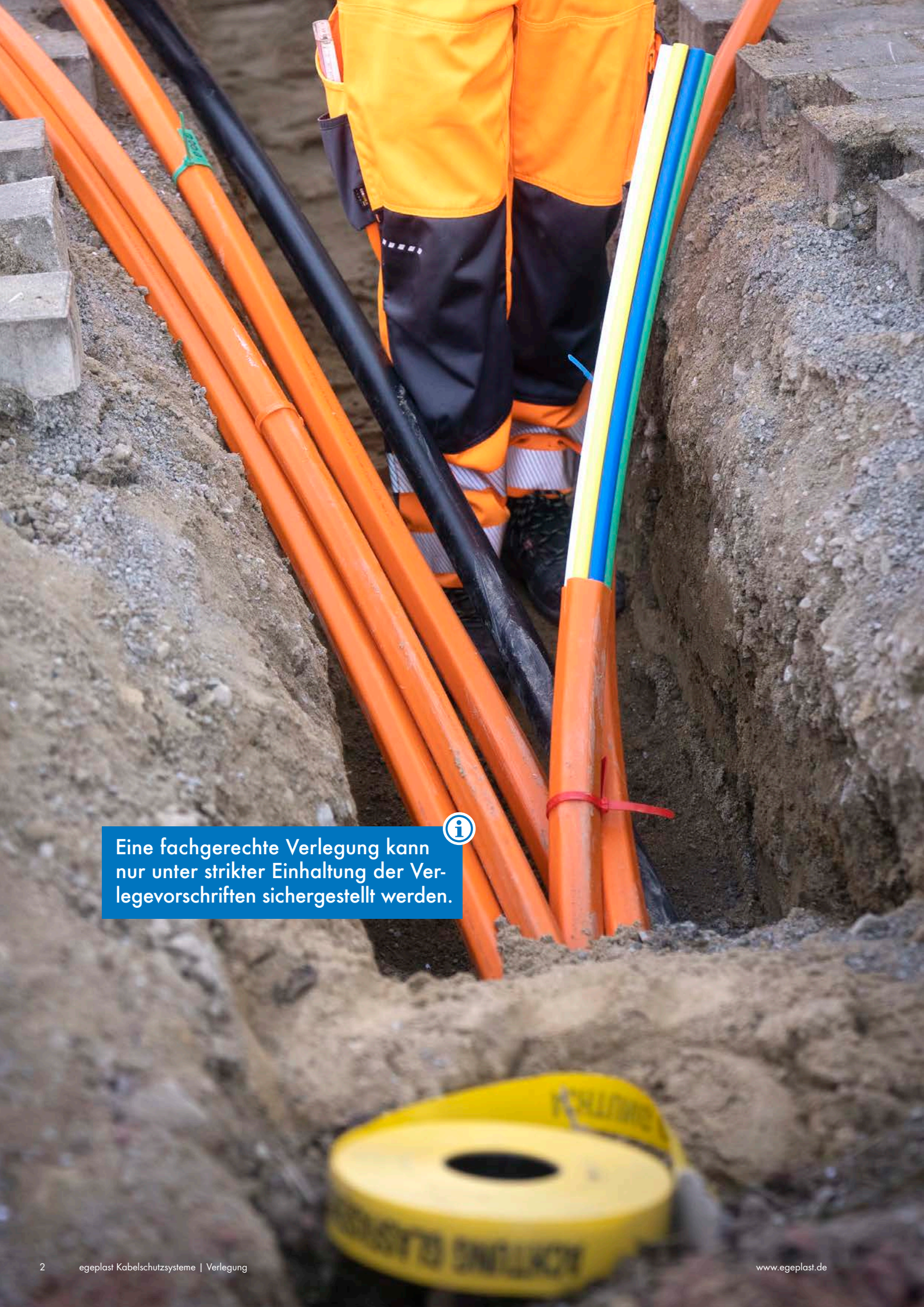
Kabelschutzsysteme



egeplast

Anleitungen für die Verlegung, den Transport und die Lagerung von Rohren und Trommeln

Verlegevorschriften	3
Trommelbremse	4
Transport	6
Lagerung	7
Temperaturen, Biegeradien und Zugkräfte	8
Schneiden, Verbinden und Lösen	10
Verlegeverfahren	13
Einblasen in ein Leerrohr	20
Einziehen in Leerrohre / Prüfung / Kalibrierung	23
Hausanschluss einrichten	24



 Eine fachgerechte Verlegung kann nur unter strikter Einhaltung der Verlegevorschriften sichergestellt werden.

Anleitungen für die Verlegung, den Transport und die Lagerung von Rohren und Trommeln

Um ein qualitativ hochwertiges FTTX-Netz zu ermöglichen, ist neben dem Einsatz einwandfreier Produkte ein fachmännischer Verbau der eingesetzten Mikrorohre und deren Zubehör erforderlich. Die folgende Verlegeanleitung sowie die Transport- und Lagerhinweise beschreiben den empfohlenen Umgang mit den egeplast-Produkten ausführlich und ermöglicht Ihnen so den sicheren Aufbau Ihres Glasfasernetzes.

Gerne bietet egeplast Ihnen eine Verleges Schulung in unserer Zentrale in Greven oder direkt bei Ihnen vor Ort an. Für technische Fragen stehen wir Ihnen grundsätzlich jederzeit zur Verfügung.

 **+49 2575 9710-0**
www.egeplast.de

Verlegevorschriften

 Die Rohre sind grundsätzlich mit Vorsicht zu behandeln und dürfen nicht über scharfe Kanten oder Steine gezogen werden, da dies zu Beschädigungen führen kann. Überprüfen Sie die Rohre vor jeder Verlegung auf äußerliche Unversehrtheit.

 Das Innere der Rohre ist zu jedem Zeitpunkt durch geeignete Maßnahmen vor Verschmutzungen und Wasser zu schützen.

 Zulässige Umlenkstrahlen dürfen bei der Auslegung nicht überschritten werden.

 Es ist darauf zu achten, dass die Trommel beim Auslegen so aufgestellt ist, dass die Rohre von der Unterseite der Trommel in einem möglichst flachen Bogen und unter Einhaltung der zulässigen Biege- bzw. Umlenkstrahlen in den Graben eingeleitet werden. Dabei muss sichergestellt sein, dass keine mechanischen Beschädigungen auftreten können.

 Bei Trommeln und Ringbunden ist unbedingt darauf zu achten, dass das Rohrende beim Lösen der Befestigung federnd wegschnellen kann. Bei unsachgemäßer Handhabung besteht Verletzungsgefahr.

Trommelbremse

Um bestmögliche Einblasergebnisse zu erzielen, ist ein gerades Verlegebild notwendig. Durch das Wickeln auf eine Holztrommel erhalten die Rohrverbände eine Orientierung. Um die Rohrverbände zu lösen, sind sie unter erhöhtem Zug linear von unten abzuziehen (Ausnahme Pflügen). **Hierfür ist das Verwenden einer Trommelbremse Pflicht**, denn nur so steht der Rohrverband während des gesamten Verlegevorgangs unter Spannung. Nur so kann sichergestellt werden, dass die nötige Zugkraft auf den Rohrverband übertragen wird, um die Wickelspannungen kontrolliert lösen zu können. Die maximalen Zugkräfte dürfen hierbei nicht überschritten werden. Ein Ablängen von oben oder über den Seitenflansch ist nicht zulässig.

Werden die hier aufgeführten Anweisungen nicht befolgt, kann es zu starkem Seitenschlag der Rohrverbände kommen, wodurch eine Verlegung erheblich erschwert und die Qualität der späteren Einblasperformance drastisch gemindert wird.

Beachten Sie daher folgende Hinweise:

Da die Tendenz zum Seitenschlag mit einer höheren Anzahl an Innenrohren steigt, sollte hier mit einer entsprechend höheren Abzugskraft gegengesteuert werden. Zusätzlich ist die Steifigkeit bei niedrigen Temperaturen erhöht, wodurch hier ebenfalls mit erhöhten Bremskräften gearbeitet werden muss. Um einen möglichen Seitenschlag zu verhindern, kann das verlegte Rohr im Graben durch Beschweren mit Sand zusätzlich befestigt werden.

Ein Erstellen von Ringbunden von der Trommel wird nicht empfohlen, da sich der Ringbund nur schwer begradigen lässt.

1. Trommelbremse einsetzen

2. Von unten im flachen Bogen in den Graben abziehen

3. Zugkraft an die Anzahl der Innenrohre und an die Temperatur anpassen

4. Befestigung durch Sandhaufen empfohlen



Trommelbandbremse der Firma Vetter



Trommelbremse der Firma Bagela



Transport

Alle egeplast-Produkte sind so zu lagern, zu transportieren und zu verarbeiten, dass keine Beschädigungen oder Verformungen auftreten können.

Sowohl bei der Warenannahme als auch beim Auslegen der Rohre empfiehlt es sich grundsätzlich, die Rohre visuell auf Transportschäden zu prüfen.

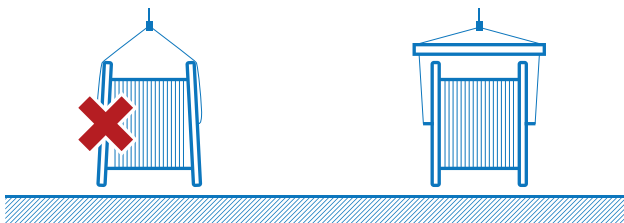
Beim Verladen ist eine Traverse zu nutzen.

Das Umwerfen der Trommeln ist nicht zulässig. Die Trommeln sollten immer stehend gelagert werden.

Die Verwendung eines Trommelkonus wird empfohlen, um einen optimalen Halt auf der Welle des Trommelwagens zu gewährleisten.

Das Verladen oder Bewegen der Trommeln sollte nur mit geeignetem Gerät und stets senkrecht zur Wickelrichtung vorgenommen werden.

Trommeln mit einer Traverse anheben.



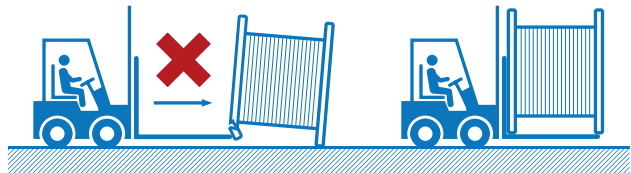
Trommeln nur über die Holzräder anheben.



Trommeln nicht umwerfen!



Trommeln nicht schieben, sondern nur heben.



Lagerung

Die Rohre sind ab Werk beidseitig mit Schrumpfkappen verschlossen. Bei Restlängen auf der Holztrommel sind die Enden der Einzelrohre durch egeFit® Endstopfen zu verschließen. Auf diese Weise ist ein Schutz gegen Verschmutzungen und Wasser gegeben und nur so kann sichergestellt werden, dass die Einblasreichweite nicht beeinträchtigt wird.

Die Trommeln sind auf ebenem und festem Untergrund zu lagern, der frei von Steinen und scharfkantigen Gegenständen ist. Sie sollten durch Keile oder mithilfe anderer

geeigneter Haltevorrichtungen gegen Wegrollen gesichert werden.

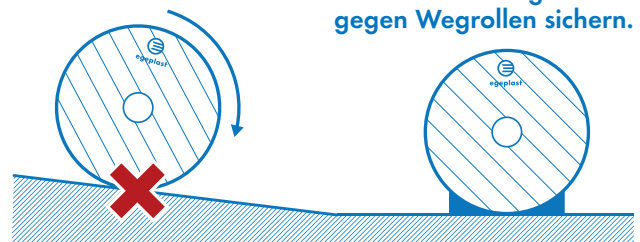
Die Rohre sind werksseitig mit einer UV-resistenten Schutzfolie umwickelt, die die Freilagerdauer um ein zusätzliches Jahr erhöht.

Restlängen auf der Trommel sind immer straff zu befestigen, damit sich die äußere Lage nicht lockert und dies beim späteren Verlegen zu Seitenschlag führt.

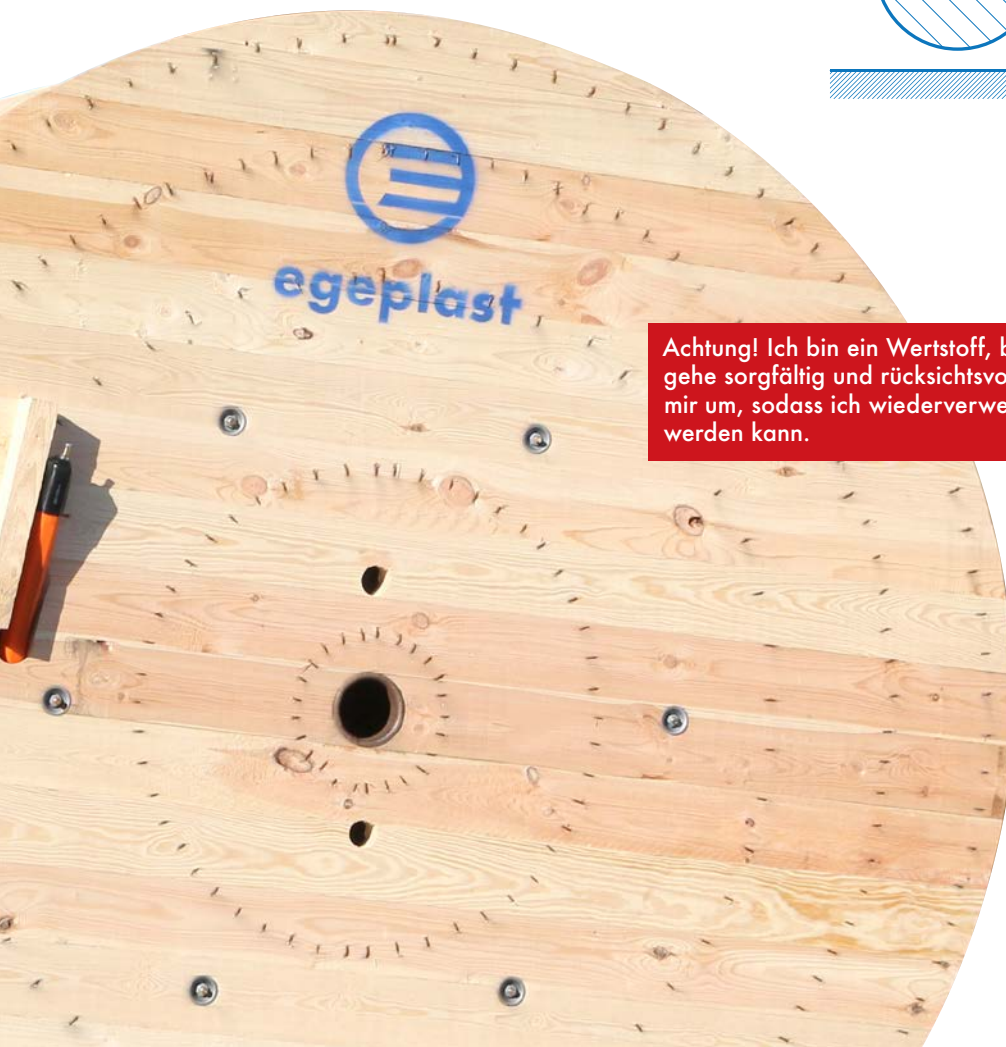
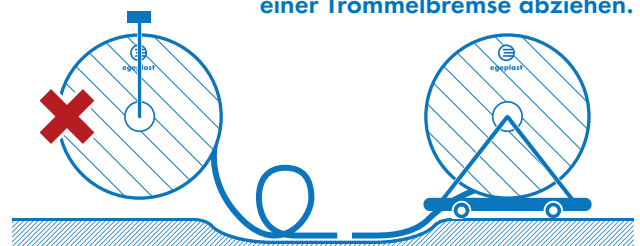
**Trommeln trocken lagern.
Rohrenden immer verschließen.**



**Trommeln eben lagern und
gegen Wegrollen sichern.**



**Rohre nur von unten und mithilfe
einer Trommelbremse abziehen.**



Achtung! Ich bin ein Wertstoff, bitte
gehe sorgfältig und rücksichtsvoll mit
mir um, sodass ich wiederverwendet
werden kann.

Temperaturen, Biegeradien und Zugkräfte

Temperatur-Einsatzgrenzen

Bei hohen Temperaturen ($> 50^{\circ}\text{C}$) können mechanische Belastungen schneller zu einer Verformung der Rohre führen. Bei niedrigen Temperaturen ($< -10^{\circ}\text{C}$) hingegen steigt die Schlagempfindlichkeit. Herrschen Temperaturen unterhalb des Gefrierpunktes, sollten die Rohre vor dem Verlegen 12 bis 24 Stunden in einer geheizten Umgebung gelagert werden. Ein Aufwärmen mit offener Flamme ist nicht zulässig.

Herrschen Temperaturen unterhalb des Gefrierpunktes, sollten die Trommeln in Hallen gelagert werden, da sie sich im aufgewärmten Zustand deutlich besser verarbeiten lassen.

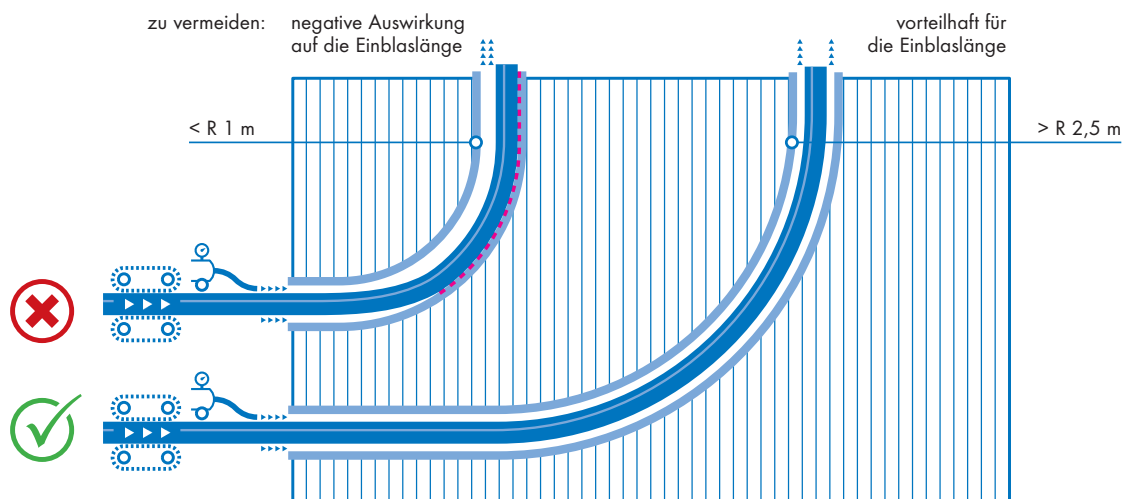
Bereich	Zulässiger Temperaturbereich
Transport & Lagerung	$-10^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$
Installation	$-10^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$
Einblasen	$-5^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C}$
Betrieb	$-20^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$
Ideale Temperatur Zugbelastung	$5^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$

Kleinster zulässiger Biegeradius

Eine Unterschreitung der kleinsten zulässigen Biegeradien sollte vermieden werden. Dieser Wert ist abhängig von der Rohrtemperatur.

Um eine bestmögliche Einblasperformance zu ermöglichen, ist der Biegeradius grundsätzlich immer so groß wie möglich auszuführen.

Rohrtemperatur	Kleinster zulässiger Biegeradius R
20°C	$20 \times \text{OD}$
10°C	$35 \times \text{OD}$
0°C	$50 \times \text{OD}$



Maximal zulässige Zugkräfte

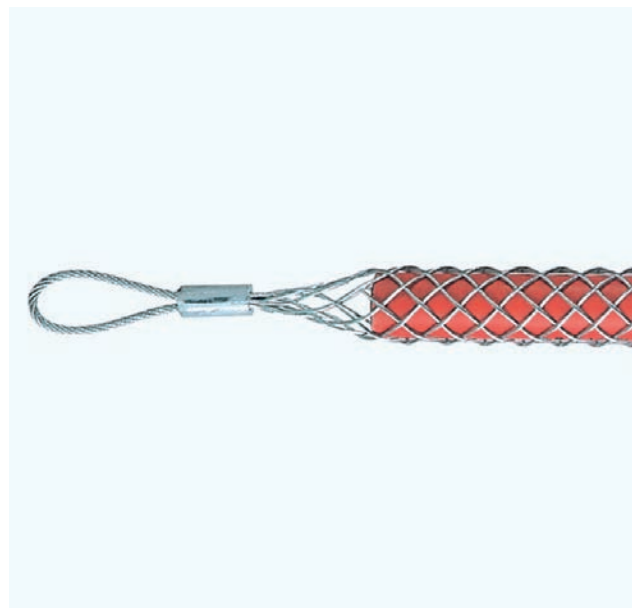
Die zulässigen Zugkräfte, die der Tabelle zu entnehmen sind, gelten für Rohre aus PE-HD bei 20 °C Umgebungstemperatur. Es wird empfohlen, die bei der Verlegung auftretenden Zugkräfte zu überwachen und zu dokumentieren. Eine Überschreitung der maximal zulässigen Zugkräfte führt zur dauerhaften Beschädigung der Rohre und ist durch geeignete Maßnahmen zu unterbinden. Das Einziehen

von Microduct Multi Rohren erfolgt mittels eines entsprechenden Ziehkopfes oder Ziehstrumpfes. Es ist dabei auf eine gleichmäßige Kräfteverteilung zu achten, die auf den Rohrverband ausgeübt wird.

Maximal zulässige Zugkräfte für egeplast Microduct Mono Rohre				
OD [mm]	di		db	
	s [mm]	F _{zul} [N]	s [mm]	F _{zul} [N]
7	0,75	150	1,50	260
10	1,00	250	2,00	490
12	1,10	350	2,00	620
14	-	-	2,00	750
16	-	-	2,00	850
20	-	-	2,50	1.300



Ziehkopf der Firma Vetter



Ziehstrumpf der Firma Vetter

Schneiden, Verbinden und Lösen

Schneiden

Alle Schneidarbeiten an egeplast Microducts oder Microduct Multi Verbänden sollten mit geeignetem Werkzeug erfolgen. Die Klingen sollten scharf sein und das Rohr nicht quetschen. Zudem darf kein Span entstehen. Von daher ist der Einsatz von Sägen, Teppichmessern oder einer Flex

zum Schneiden nicht erlaubt. Die Rohre sind gerade und im rechten Winkel zur Achse zu schneiden. Nach dem Schneiden sollten etwaige Späne entfernt und Ovalisierungen mit dem Tool 5/20 (Kalibrierdorn) rundgedrückt werden.

Achtung: Ein sauberes Schnittbild ist die Grundlage für die korrekte Montage von Zubehörteilen sowie einer optimalen Einblasperformance.



Verbinden und Lösen von Microducts

Nach dem Schneiden lassen sich Microduct Mono Rohre mit Hilfe von egeFit® Verbindern kuppeln. Den Verbinder bis zum Anschlag auf das Rohr aufschieben. Durch leichten Zug den Sitz des Verbinders prüfen. Die Verbindung kann nach Entfernen des Sicherungsclips durch ein Eindrücken der Klemmhülse und gleichzeitigem Herausziehen des Rohres gelöst werden.

Bei Microduct Multi Rohren müssen die Verbinder versetzt montiert werden. Anschließend kann der abgetrennte Mantel als zusätzlicher Schutz wieder aufgesetzt und mit einem Klebeband verschlossen werden. Zur Abdichtung der Rohrverbände an den Schnittstellen sind teilbare Multi-fit-Abdichtungen (S. 32) zu verwenden.



1. Benutzung des Tools 5/20



2. Montieren eines Verbinders



3. Ziehen des Sicherungsclips; Demontage



4. Voll durchverbundenes Microduct Multi





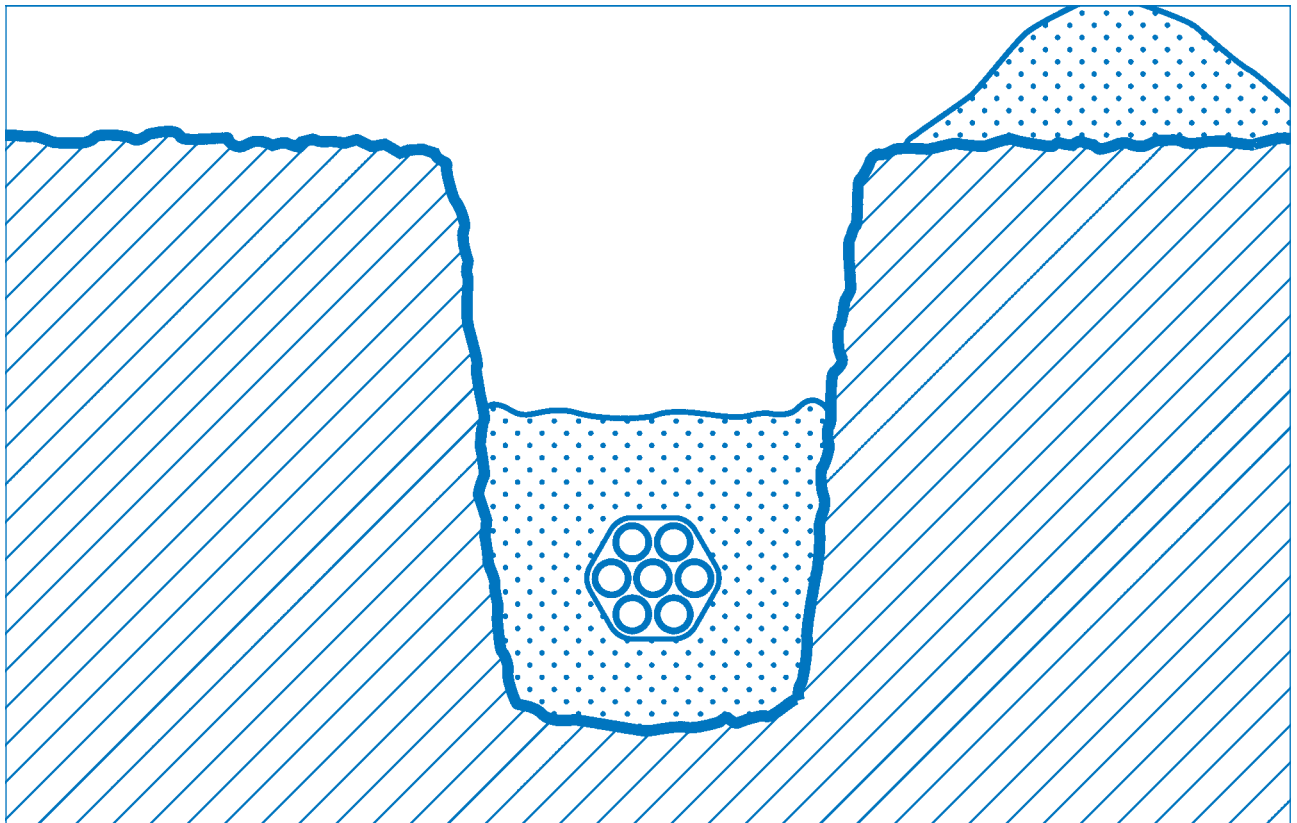
Verlegeverfahren

Verlegung im offenen Graben

Beim Einbringen der Rohre in den Graben müssen mechanische Beschädigungen vermieden werden: Ein Ziehen der Rohre über scharfe Kanten sowie das Knicken von Rohren oder Schlagbeanspruchungen sind unzulässig. Das Rohr wird möglichst flach und unter Einhaltung der zulässigen Biegeradien und Zugkräfte (S. 48 – 49) in den Graben eingeführt. Die Rohre sind möglichst gerade zu verlegen. Ein seitliches Abspulen von Trommeln und Ringbunden ist unbedingt zu vermeiden, da es zu spiralförmigen Verdrehungen führt, die nicht mehr zu begradigen sind und die Einblaslänge drastisch verringern. Bei direkter Erdverlegung ist die Abdichtung der Rohre von großer Bedeutung, da das Eindringen von Wasser und Schmutz vermieden werden muss.

Werden mehrere Rohrverbände parallel zueinander verlegt, so sollte der Abstand mindestens der Breite eines Rohrverbandes entsprechen.

Durch die Materialeigenschaft des Werkstoffs PE-HD ist erst nach ca. 1.000 Stunden eine Kaltverformung nahezu abgeschlossen. In diesen 1.000 Stunden können die einzelnen Microducts im Rohrverband beispielsweise von einer falschen Verdichtung Schaden nehmen.



Rohrgrabenausführung

Die Grabensohle sollte eben und flach ausgeführt sowie frei von Wurzeln und Steinen sein. Bei sehr unebenem Untergrund ist die Grabensohle mit leichtem Gerät zu verdichten. Werden die Unebenheiten nicht beseitigt, besteht die Gefahr, dass sie auf die Rohrverbände übertragen werden. Dies würde zu einer Beeinträchtigung der Einblasperformance führen.

Die Rohre sollten umgeben sein von einer einheitlichen, mind. 10 cm dicken Sandschicht (steinfreier, verdichtungsfähiger Sand, Korngröße ≤ 6 mm, kein Brechsand). Bei felsigem und steinigem Untergrund (Korngröße ≥ 63 mm) sollte die Minstdicke der Sandschicht 15 cm betragen.

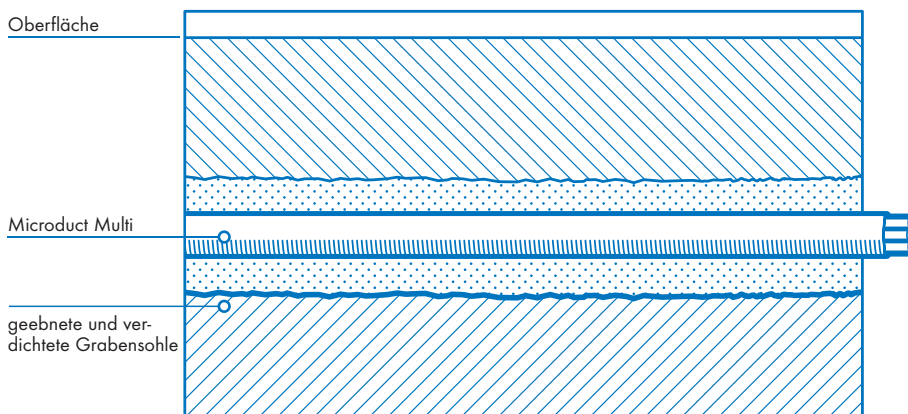
Verfüllt wird der Graben mit mind. 30 cm verdichtungsfähigem, steinfreiem Material.

Um zukünftigen Beschädigungen des Rohrverbandes vorzubeugen, ist die Verlegung eines Trassenwarnbandes ca. 30 cm über dem Rohrscheitel zwingend erforderlich. Ab dieser Höhe darf der Einsatz von maschineller Verdichtung erfolgen.

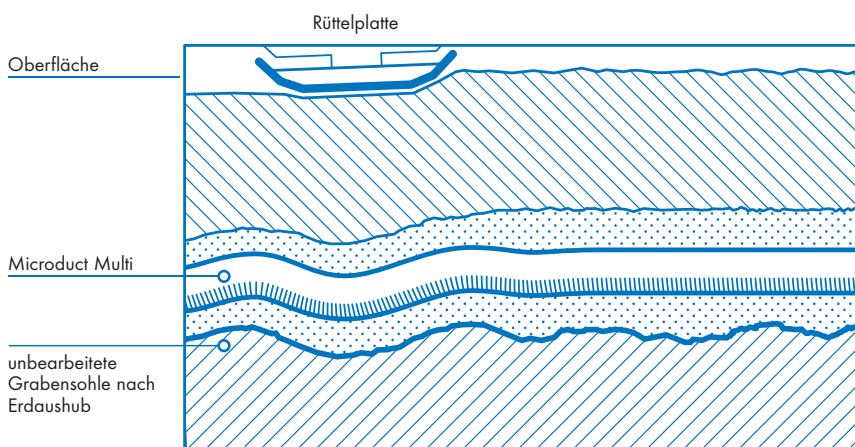
Wichtig: Eine häufige Ursache von Einblasproblemen ist die Beschädigung von Microducts in Folge fehlender Sandbettung. Die Bettung mit ausreichend Sand ist Pflicht!

Vor der Verlegung sind folgende Voraussetzungen zu beachten:

1. Die Mindestbreite und -tiefe des Grabens sind sicherzustellen.
2. Eine ausreichende Sicherung des Grabens muss gewährleistet sein.
3. Die Sohle ist auf Steinfreiheit, Tragfähigkeit und Ebenheit zu kontrollieren.
4. Das Bettungsmaterial hat die angeführten Voraussetzungen zu erfüllen.
5. Kreuzungen mit anderen Leitungen sind zu kennzeichnen und zu sichern.



Eine plane verdichtete Grabensohle verhindert eine spätere Welligkeit des Multiverbandes beim Verdichten.



Die Welligkeit der Grabensohle wurde hier nicht ausgeglichen und überträgt sich dadurch auf den Rohrverband. Eine erhebliche Reduzierung der Einblaslänge ist zu erwarten!

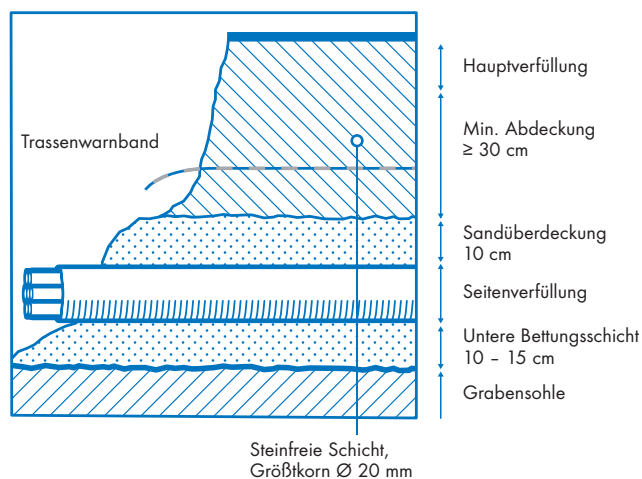
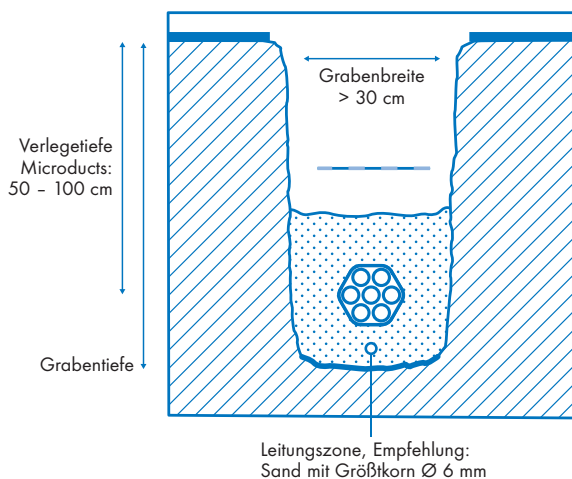
Verkehrsfreie Flächen und Verkehrsflächen bis SLW 60	
Abmessung (OD/ID) [mm]	Microduct Mono db und Microduct Multi
Verlegetiefe [cm]	50 – 100

Darüber hinaus kann die geeignete Verlegetiefe je nach örtlichen Gegebenheiten variieren. Es müssen lokale Vorschriften und die Beschaffenheit des Erdreichs berücksichtigt werden.

Hinsichtlich der Rohrgrabenausführung gelten die Festlegungen der DIN 4124.

Ø Außendurchmesser des verlegten Rohres/Verbundes [cm]	Breite des Grabens bei Verlegetiefe [cm]		
	≤ 70	71 – 90	91 – 100
20	30	40	50
25	35	40	50
30	40	40	50
Für jede weitere 5 cm	Zusätzlich 5 cm		

Empfohlene Standard-Rohrgrabenausführung in Anlehnung an ZTV-TKNetz 10 und KRV A 535b. In Sonderfällen wie beispielsweise bei Feld- und Waldwegen, Gewässern, Straßen oder bei Privatgrund sind lokale Vorschriften zu beachten und ggf. Anpassungen vorzunehmen.

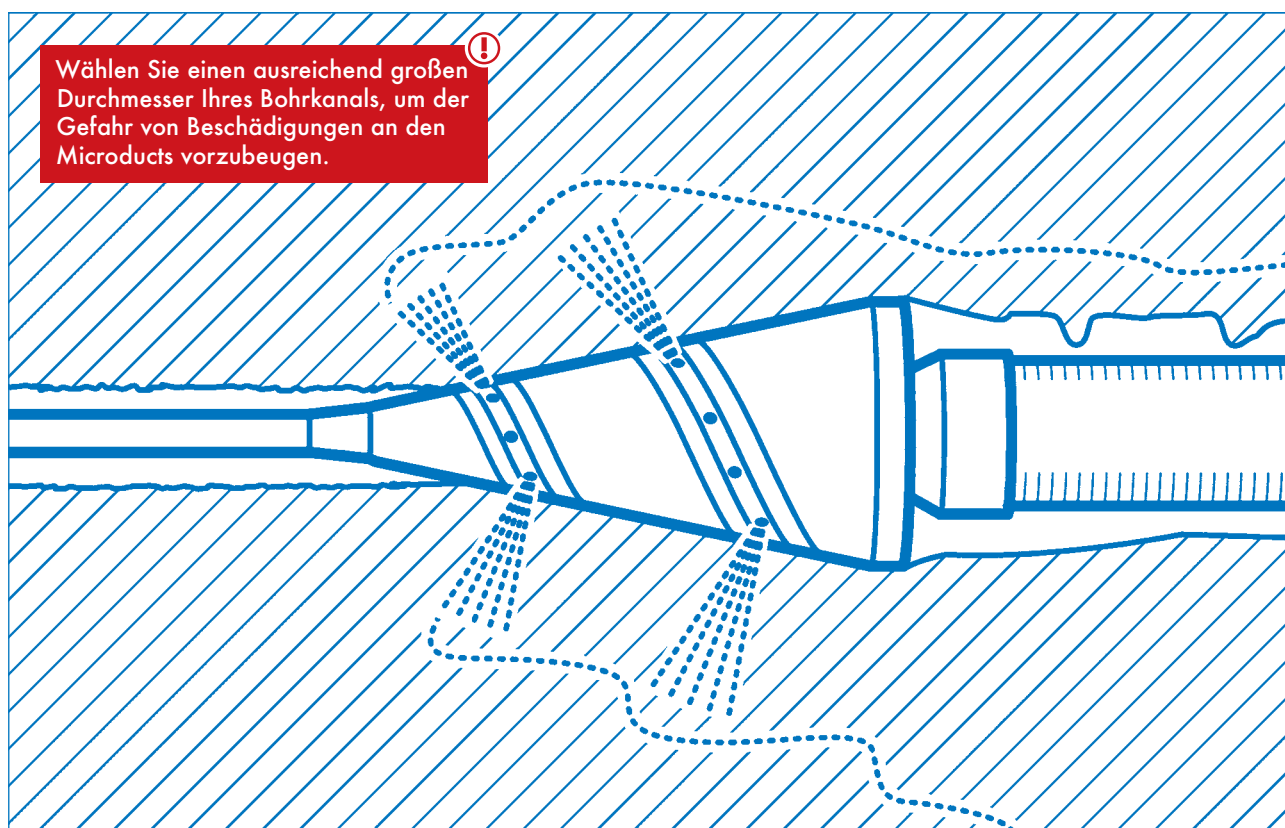


Spülbohrverfahren

Bei dem Spülbohrverfahren wird mit einer Lanze zunächst ein unterirdischer Kanal gebohrt. Im Rückzug werden an dem Bohrkopf ein oder mehrere Mikrorohrverbände verbunden und anschließend zurückgezogen. Dieses Verfahren eignet sich überall dort, wo die Bodenoberfläche unberührt bleiben sollte oder an Orten, an denen Baustellen nur einen geringen Raum einnehmen dürfen bzw. können. Hierunter fallen beispielsweise Schutzgebiete oder schwer zugängliches Gelände mit erheblichen Höhenunterschieden. Im Vergleich zu anderen Verfahren kann mit dem Spülbohrverfahren der Eingriff in die Natur und die

Landschaft stark reduziert werden, sodass die Biodiversität nur so gering wie möglich beeinträchtigt wird. Gerade mit Blick auf den Schutz der Natur bietet dieses Verfahren demnach einen besonderen Vorteil.

Die Rohrverbände unterliegen beim Spülbohrverfahren enormen Anforderungen. Idealerweise sind möglichst runde Rohrverbände zu wählen, die über einen robusten formstabilen Außenmantel verfügen. Das egeplast Microduct Multi protec ist für diese erhöhten Anforderungen sowie die hohen Zugkräfte optimiert.



✓ einsetzbar in vielen Bodenarten

✓ geringer Materialeinsatz

✓ kürzere Bauzeit

✓ weniger beanspruchte Verkehrsflächen

✓ geringere Beschädigung der Oberflächen

✓ geringerer Aufwand bei der Wiederherstellung der Oberflächen

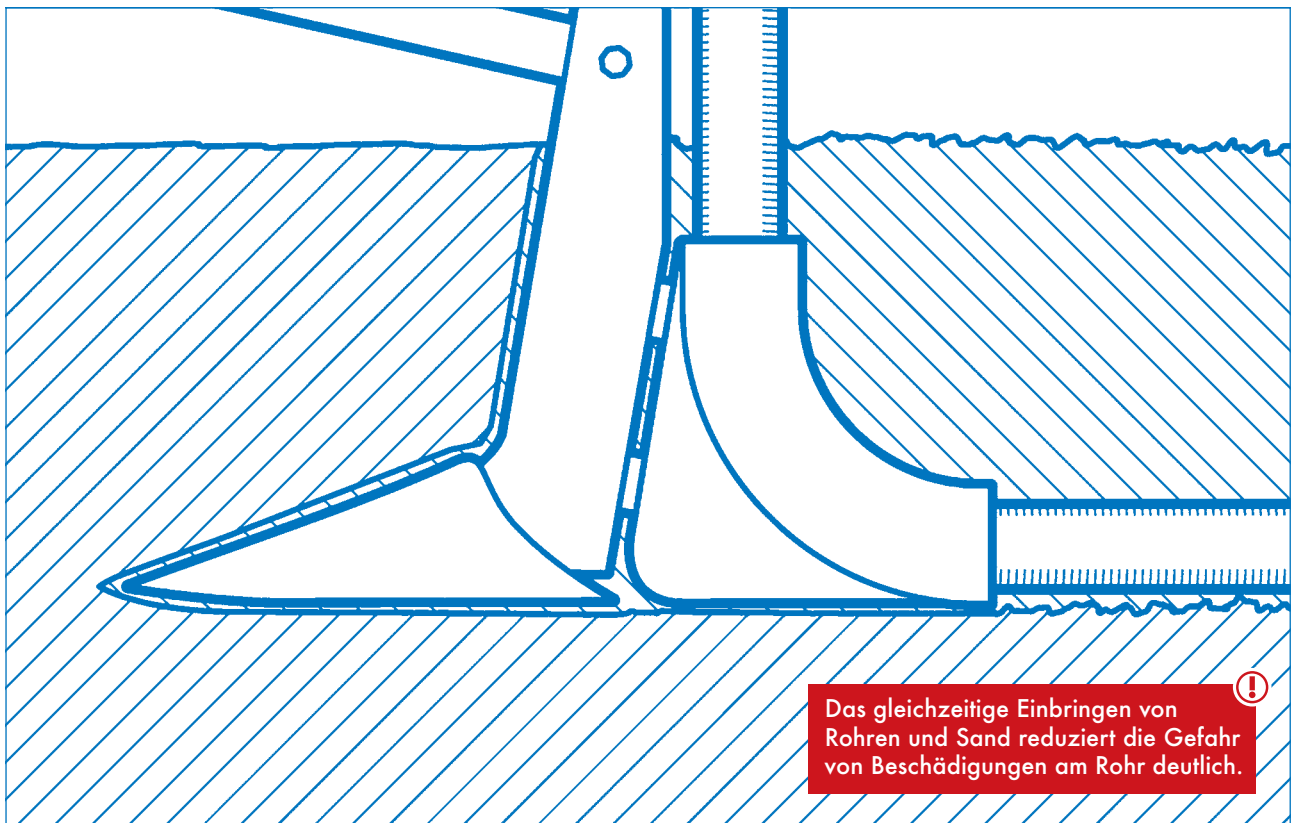
✓ hohe Praktikabilität bei der Anbindung von FTTB- / FTTH-Hausanschlüssen

Pflugverfahren

Bei dem Pflugverfahren wird ein Verlegepflug mit passender Zugmaschine durch das Erdreich gezogen. Hierbei entsteht eine Furche, deren Verlegehöhe durch die Einstellung des Pflugschwertes individuell bestimmt werden kann. In diesen so entstandenen Hohlraum wird die Rohrleitung eingezogen. Gleichzeitig wird der Hohlraum mit der verdrängten Erdmasse wieder verschlossen.

Auf diese Weise lassen sich mit dem Pflugverfahren hohe Verlegestrecken erzielen. Liegen optimale Bedingungen vor, können Verlegeleistungen von bis zu 5 km pro Tag

realisiert werden. Allerdings ist die Verlegeleistung abhängig von der Beschaffenheit des Bodens: Starke Gefälle, Hindernisse auf der Oberfläche oder schlecht befahrbare Geländeabschnitte führen zu einer stark verringerten Verlegeleistung – oder machen dieses Verfahren unmöglich. Das Pflugverfahren lässt sich zudem nur bei unversiegelten Oberflächen einsetzen.



- ✓ einsetzbar in unterschiedlichsten Geländeformen
- ✓ hohe Verlegeleistungen (bis zu 5 km am Tag)
- ✓ kostengünstige Verlegeart

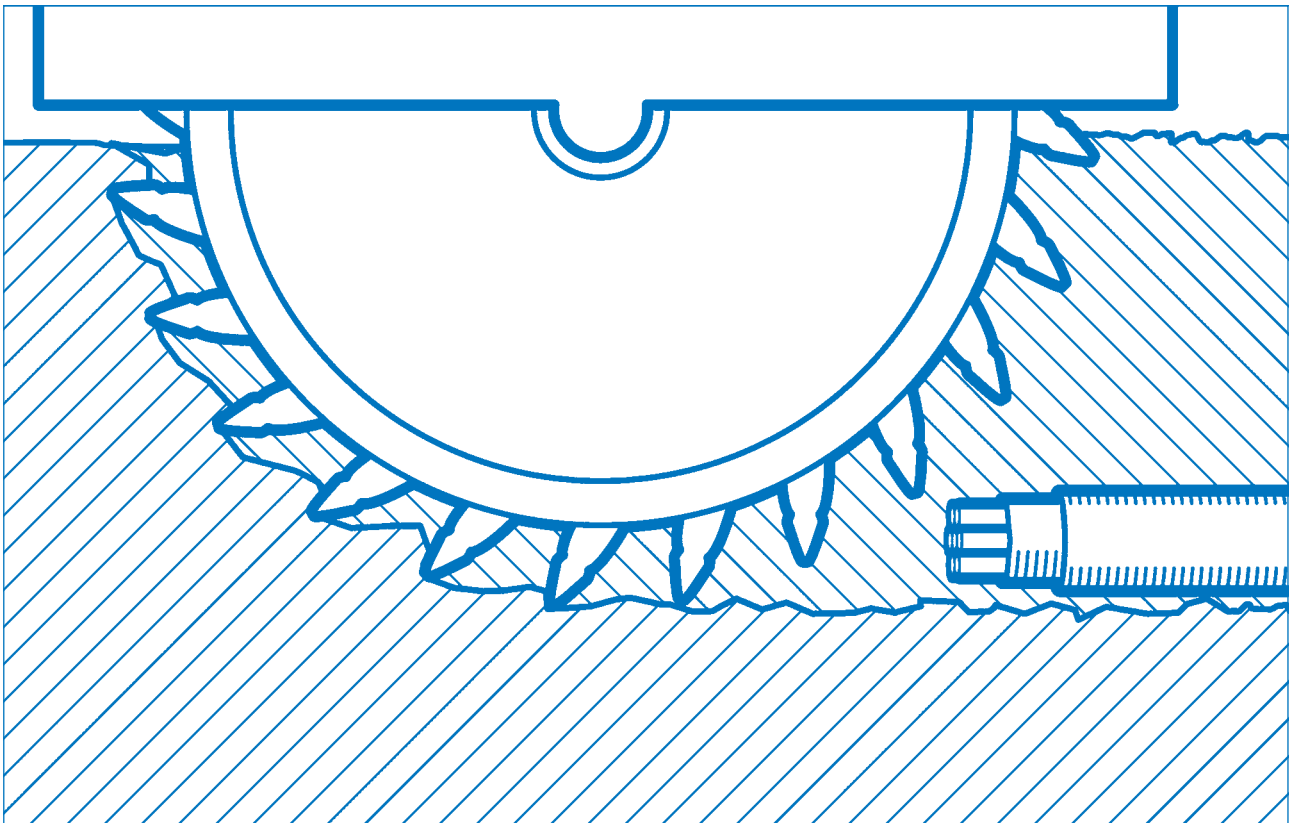
- ✓ sofortige Wiederherstellung der Trasse
- ✓ geringe Verkehrsbeeinträchtigung
- ✓ Mehrfachverlegung von Leerrohren möglich

Trenching

Trenching bietet für Netzbetreiber und Verleger viele Vorteile. Unter anderem zeichnet es sich durch niedrige Baukosten, schnelle Verlegung und eine geringe Behinderung des Straßenverkehrs aus.

Die verschiedenen Verfahren unterscheiden sich im Wesentlichen in der Breite und Tiefe der realisierten Verlegefuge sowie in der verwendeten Schneide- bzw. Frästechnik. Voraussetzung für den Einsatz des Trenchings ist eine Asphaltdecke.

Die Verwendung von Trenching wird wegen möglicher Straßenschäden auf Geh- oder Radwegen empfohlen.



✓ geringer Platzbedarf

✓ geringere Verkehrsbehinderung

✓ hohe Streckenleistung bei guter Asphaltdecke
(bis zu 600 m/Tag)

✓ geringe Bauschuttmengen

✓ minimale Oberflächenschäden

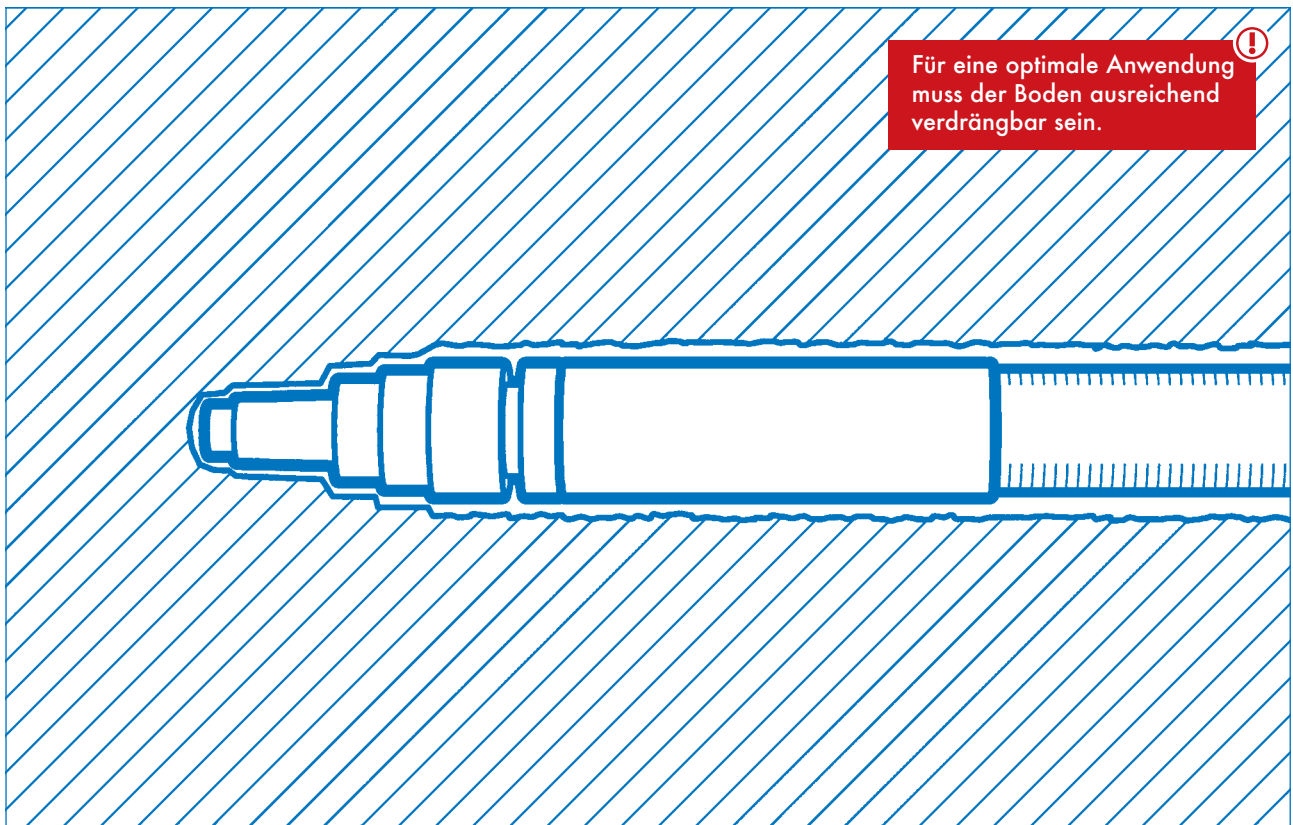
✓ durch geringe Frästiefe kaum Gefährdung
bestehender Leitungen

Bodenverdrängung (Erdrakete)

Das Verlegeverfahren Bodenverdrängung mit Erdrakete kommt meist im Bereich der Hausanschlüsse zum Einsatz. Die Hausanschlüsse für Glasfaser werden in einem schnellen, sicheren und wirtschaftlichen Verfahren ohne Gräben eingerichtet und können bis ins Gebäude gelegt oder aus diesem herausgeführt werden.

Ein pneumatisch betriebener Hammer treibt einen Hohlraum auf, in den die neue Rohrleitung gebettet wird. Dazu muss das Erdreich ausreichend verdrängungsfähig sein.

In lockeren und weichen Böden ist eine statische Unterstützung der Erdrakete notwendig, da keine ausreichende Reibung mit dem Erdreich für den eigenständigen Vortrieb aufgebaut wird. Die Ausgestaltung des Vortriebkanals ist daher in steinigen Böden durch die seitliche Verdrängung der Steine präziser. Bei solchen Bodenverhältnissen bricht die Erdrakete nur in geringerem Maße aus. Die Peilung des Zieles wird in der Startgrube vorgenommen und ist sehr wichtig, da die Erdrakete nicht steuerbar ist.



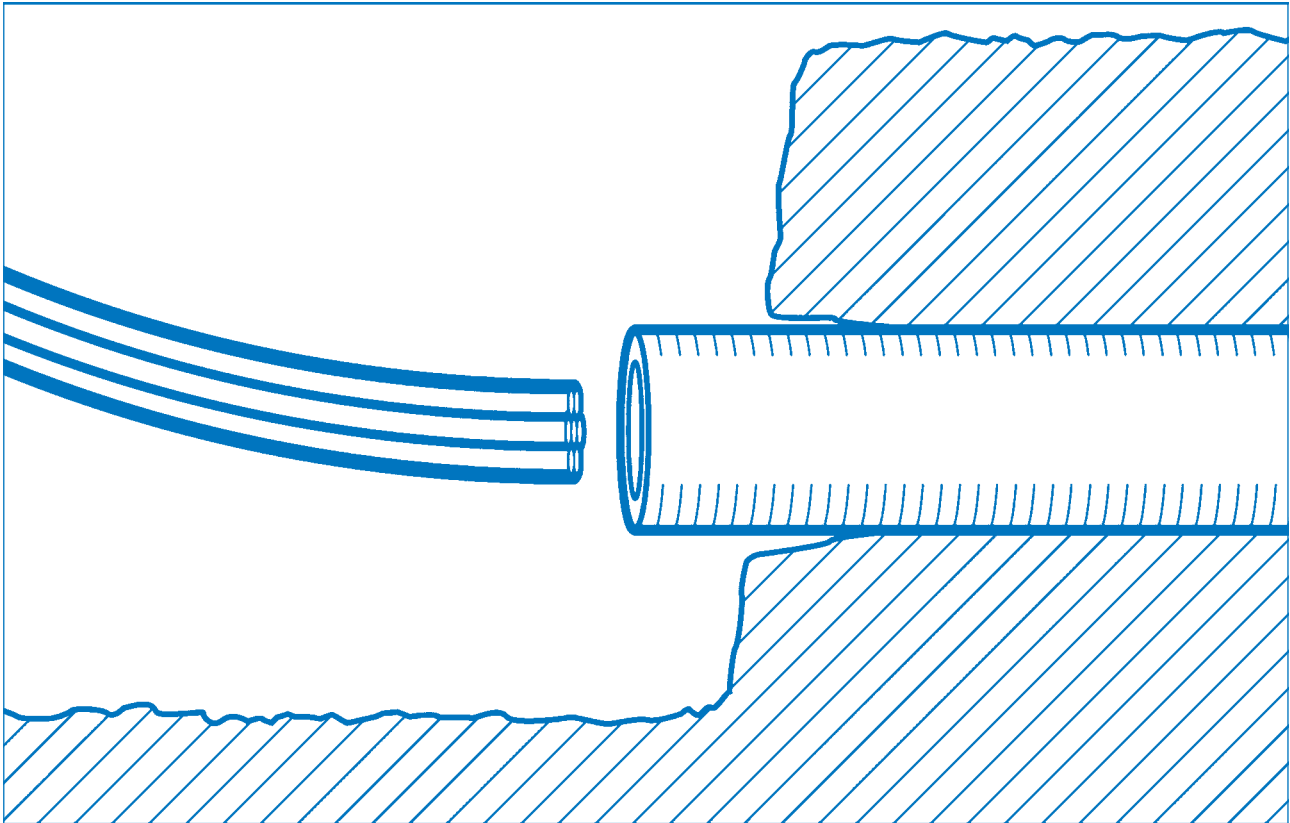
- ✓ Verlegung des Leerrohres in einem Arbeitsgang
- ✓ wenig Verkehrsbehinderung
- ✓ kleine Baustellen und kleine Geräte
- ✓ Querung von Hindernissen

- ✓ minimale Oberflächenschäden
- ✓ flexible Verlegetiefen
- ✓ vergleichsweise kurze Verlegestrecken

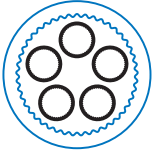
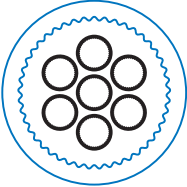
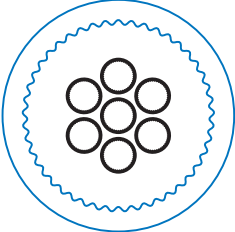
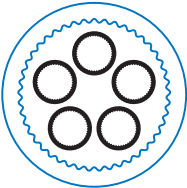
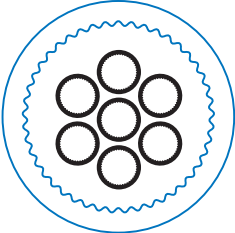
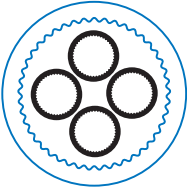
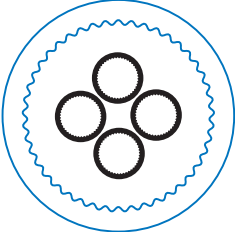
Einblasen in ein Leerrohr

egeplast Microduct Mono Rohre in der di-Variante sind speziell für die Nachbelegung in größeren egeplast Macroducts geeignet. Vor dem Einblasen empfiehlt es sich, das Leerrohr zu kalibrieren, zu reinigen und mit Gleitmittel zu versehen. Vor Beginn der Maßnahme sollte ein Crash-test durchgeführt werden, um die maximale Vorschubkraft zu ermitteln. Die Monorohre sind mit einem Druck von ca.

8 bis 10 bar zu befüllen. Dadurch werden sie steifer und der Seitenschlag wird verringert, wodurch höhere Einblaslängen ermöglicht werden. Achten Sie darauf, dass die Monorohre möglichst geradlinig einlaufen und die Trommeln frei rotieren können. Alle Monorohre sind in einem Arbeitsgang einzublasen, da ein späteres Nachblasen nicht möglich ist.



Gängige Belegungsraten von Leerrohren entnehmen Sie der folgenden Tabelle:

	40x3,7 mm	50x4,6 mm	63x5,8 mm
10x1,0 mm	max. 5x 	max. 7x 	max. 7x 
12x1,1 mm	max. 3x 	max. 5x 	max. 7x 
14x1,3 mm	nicht empfohlen	max. 4x 	max. 4x 

Wichtige Hinweise für das Einblasen (Kabel)

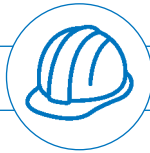
Das erfolgreiche Einblasen von Glasfaserkabeln hängt von vielen Faktoren ab. Alle egeplast Microducts sind mit dimensionsoptimierten Riffeln ausgestattet, um die Reibung des Kabels zu minimieren. Jede Rohrdimension weist einen für das Einblasen optimalen Kabeldurchmesser auf.

Dimension	ID	Kabel-Ø	optimaler Kabel-Ø
7 x 1,5 mm	4,0 mm	1,0 - 2,9 mm	2,3 mm
10 x 2,0 mm	6,0 mm	2,0 - 4,5 mm	4,0 mm
10 x 1,0 mm	8,0 mm	4,0 - 6,5 mm	6,2 mm
12 x 2,0 mm	8,0 mm	4,0 - 6,5 mm	6,2 mm
12 x 1,1 mm	9,8 mm	5,0 - 8,3 mm	8,0 mm
14 x 2,0 mm	10,0 mm	5,0 - 8,5 mm	8,0 mm
14 x 1,3 mm	11,4 mm	6,4 - 9,8 mm	9,0 mm
16 x 2,0 mm	12,0 mm	7,0 - 10,0 mm	9,8 mm
20 x 2,5 mm	15,0 mm	8,0 - 12,0 mm	10,5 mm

Einflussfaktoren beim Einblasen

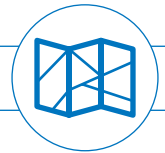
Neben dem Kabeldurchmesser gibt es aber noch weitere Faktoren, die den Erfolg des Verfahrens beeinflussen können:

Einblastrupp



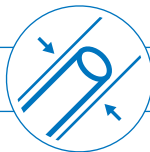
- Ausführung durch kompetentes Fachpersonal
- Überprüfung der Rohrstrecke

Trassenplanung



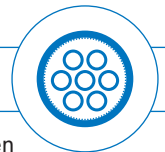
- sorgfältige Berücksichtigung von Höhenunterschieden
- Reduzierung von Kurvenvielfalt

Kabel



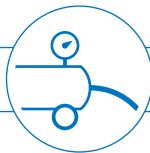
- optimierte Oberfläche
- geringe Toleranzschwankungen
- an Rohrdimension angepasster Kabeldurchmesser
- sauberes Wickelbild – kein Seitenschlag

Microducts



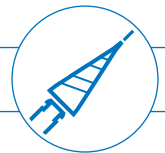
- reibungsarme Innenschicht mit optimierten Gleitriffeln
- geringe Toleranzschwankungen
- geringe Ovalitäten
- Rohrinneses stets vor Verschmutzung und Wasser schützen

Einblaseequipment



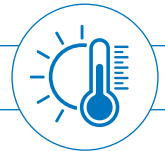
- Verwendung von angemessener Menge Gleitmittel
- dringende Empfehlung der Nutzung eines Kabelführungskopfes
- Verwendung von intelligentem Einblasgerät mit automatisierter Protokollierung
- Kompressor mit ausreichendem Volumenstrom und möglichem Einblasdruck bis 15 bar
- Verwendung eines externen Luftkühlers
- Nutzung eines „Lubricators“ für bestmögliche Schmierung des Kabels

Verlegung



- Einhaltung größtmöglicher Biegeradien
- geradlinige Verlegung
- keine Verdrehung des Rohrverbandes
- Grabensohle muss plan sein

Wetter



- Optimale Einblastemperatur zwischen **5 °C** und **20 °C**

Einziehen in Leerrohre

Bedingung für das Einziehen von Rohrbündeln ist, dass das Leerrohr sauber und trocken ist. Der Innendurchmesser sollte mindestens 25 % größer sein als der Außendurchmesser des einzuziehenden Rohrbündels. Die Positionierung der Trommel oder des Ringbunds sollte so gewählt sein, dass ein einwandfreier Einzug des Rohres gewährleistet ist. Das Einziehen erfolgt mittels eines entsprechenden Ziehkopfes oder Ziehstrumpfes. Die Verwendung von Gleitmittel wird

dringend empfohlen. Die maximalen Zugkräfte dürfen bei diesem Vorgang nicht überschritten werden (S. 49).

Wichtig! Die Enden der Innenrohre sollten beim Einziehen immer verschlossen sein.

Da sich das Rohr bedingt durch Zugbeanspruchung und Temperaturunterschiede zurückstellen kann, sollte eine Überlänge von mind. 1 m an beiden Enden des Leerrohres eingehalten werden. Vor dem Verbinden der Rohre sollte der egeplast Microduct Multi Verband 12 bis 24 Stunden ruhen.

Die Einflussfaktoren für die Rückstellzeit der Dehnung nach dem Ziehen sind demnach:

die aufgetretenen Zugkräfte

die eingezogene Länge

die örtlichen Temperaturverhältnisse

Abschließende Prüfung

Es wird empfohlen, die Rohre nach Fertigstellung der Verlegearbeiten auf Dichtheit zu überprüfen und dies zu dokumentieren.

Empfehlung in Anlehnung an ZTV-TKNetz 40:

- Füllphase, bei der alle Rohre mit Luftdruck befüllt werden – Kontrolle über Manometer an Rohranfang und -ende
- gleichzeitige Vorprüfung mehrerer Rohre (5 min. Prüfzeit bei 5 bar, maximaler Druckabfall 0,5 bar)
- Beruhigungsphase: 20 % der Hauptprüfzeit
- Die Dauer der Hauptprüfung ergibt sich aus folgender Formel:

$$t = t_{\min 1} + n \cdot t_{\min 2} \cdot L_F$$

t = Dauer Hauptprüfung

$t_{\min}$ = Mindestprüfzeit

$t_{\min 1}$ = 5 min.

$t_{\min 2}$ = 3 min.

n = Anzahl Rohre

L_F = Rohrlänge [m] / 1.250 (Längenfaktor)

geprüft wird mit 5 +/- 0,3 bar
maximaler Druckabfall 0,5 bar

Kalibrierung

Es wird empfohlen, die Installation der Microduct Mono und/oder Microduct Multi Rohre mittels Kaliber zu überprüfen. Hierzu sind vorzugsweise Kalibrier-Sets in Verbindung mit einem Mikrosender zur nachträglichen Ortung zu verwenden.

Hausanschluss einrichten: Abmanteln von Microduct Multi Rohren

Um zwei Microduct Multi Rohre zu verbinden oder um einen Abzweig für einen Hausanschluss einzubinden, ist es notwendig, den Mantel des Microduct Multi Rohres zu entfernen. Durch den Einsatz von ungeeignetem Werkzeug können die

Innenrohre beschädigt werden, was beim Einblasen zum Bersten des Rohres führen kann. Deshalb sollten ausschließlich Klingen mit Gleitschuh verwendet werden. Im Folgenden wird das Abmanteln eines Rohres Schritt für Schritt erläutert:



1. Den Mantel mit der Rundschnitzzange an zwei Positionen 60 bis 100 cm entfernt einkerben.



!
Zur eigenen Sicherheit sollte beim Abmanteln der Rohre die Schneidbewegung immer vom Körper weggehen.

2. Das Mantelmesser an der Kerbe einstecken und bis zur zweiten Kerbe schieben.



3. Mantel öffnen.



4. Das zu schneidende Rohr mit dem Rohrschneider rechtwinklig durchtrennen.



5. Weitere 3 bis 4 cm abschneiden, damit ausreichend Platz für Verbinder und Endstopfen vorhanden ist.



6. Die Schnittstellen mit dem Tool 5/20 runddrücken.



7. Verbinder und Endstopfen bis zum Anschlag aufschieben. Hauseinführungsrohr verbinden.



8. Verbindung und Endstopfen mit Kabelbinder oder Ähnlichem fixieren.



Für das Verbinden zweier Microduct Multi Verbände sollten beide Enden ca. 50 cm überlappen und abgemantelt werden. Hierbei ist zu beachten, dass die Verbinder mit Versatz gesetzt werden, damit keine Biegeradien entstehen.

Perfekter Rundumservice für Ihr Bauprojekt



① Planungsservice

Sie profitieren von unseren individuellen Lösungen, die Ihnen helfen, Ihre Projekte und Bauvorhaben sicher umzusetzen. Dabei können Sie sich auf unsere Erfahrung und technische Kompetenz in der Beratung verlassen. Unsere Mitarbeitenden beraten Sie gerne persönlich.



② egeplast Schulungszentrum

In unseren Schulungsräumen am Hauptstandort in Greven haben Sie die Möglichkeit, an Produktschulungen teilzunehmen sowie neue Verarbeitungstechniken zu erlernen. Bei unseren Mitarbeitenden erhalten Sie weitere Informationen.



③ Baustelleneinweisung

Sie haben Fragen zur Verarbeitung und Verlegung der egeplast-Produkte? Dann kontaktieren Sie uns gerne. Wir beraten Sie auf Wunsch direkt vor Ort auf der Baustelle.



+49 2575 9710-0
www.egeplast.de/service-kontakt



Informationen und Hinweise

Die Informationen in dieser Unterlage entsprechen dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Erstellung. Sie dienen der Unterrichtung und Beratung, eine Verbindlichkeit kann hieraus nicht hergeleitet werden. Es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben und Änderungen sind vorbehalten.

Rückfragen zum Einbau, der Verwendung, der Wartung oder Reparatur unserer Produkte oder andere Fragen beantwortet Ihnen gerne unser Kundenservice. Außerdem stehen Ihnen unsere Mitarbeitenden gerne für eine technische Einweisung zur Verfügung.

Herausgeber:
egeplast international GmbH

Ausgabe:
Mai 2022

Telefon: +49 2575 9710-0
Fax: +49 2575 9710-110
E-Mail: info@egeplast.de

Wir weisen darauf hin, dass eine Gewährleistung entfällt, wenn und soweit die in dieser Unterlage enthaltenen Angaben zum ordnungsgemäßen Einbau und der Verarbeitung sowie zur ordnungsgemäßen Verwendung unserer Produkte nicht genau befolgt werden. Entsprechende Sicherheitsvorschriften sowie die aktuell gültigen Normen, Richtlinien und Regelwerke sowie weitere relevante Vorschriften sind zu beachten.

Für den Verkauf und die Lieferung unserer Produkte gelten ausschließlich unsere jeweils aktuellen Allgemeinen Geschäftsbedingungen, die Sie auf unserer Website unter www.egeplast.de abrufen können.

Ein Nachdruck oder die Vervielfältigung dieser Unterlagen, auch auszugsweise, bedarf der schriftlichen Genehmigung der egeplast international GmbH.



Informationen, Quellen und Hintergründe zu unserem Nachhaltigkeitsmanagement finden Sie auf unserer Website unter www.egeplast.de/nachhaltigkeit

www.egeplast.de





**egeplast
pro cable**

egeplast pro cable GmbH

Tel.: +49 2238 3025-0 | Fax: +49 2238 3025-29
August-Euler-Str. 7 | 50259 Pulheim, Germany
info@procable.de | www.procable.de



egeplast international GmbH

Tel.: +49 2575 9710-0 | Fax: +49 2575 9710-110
Robert-Bosch-Straße 7 | 48268 Greven, Germany
info@egeplast.de | www.egeplast.de

