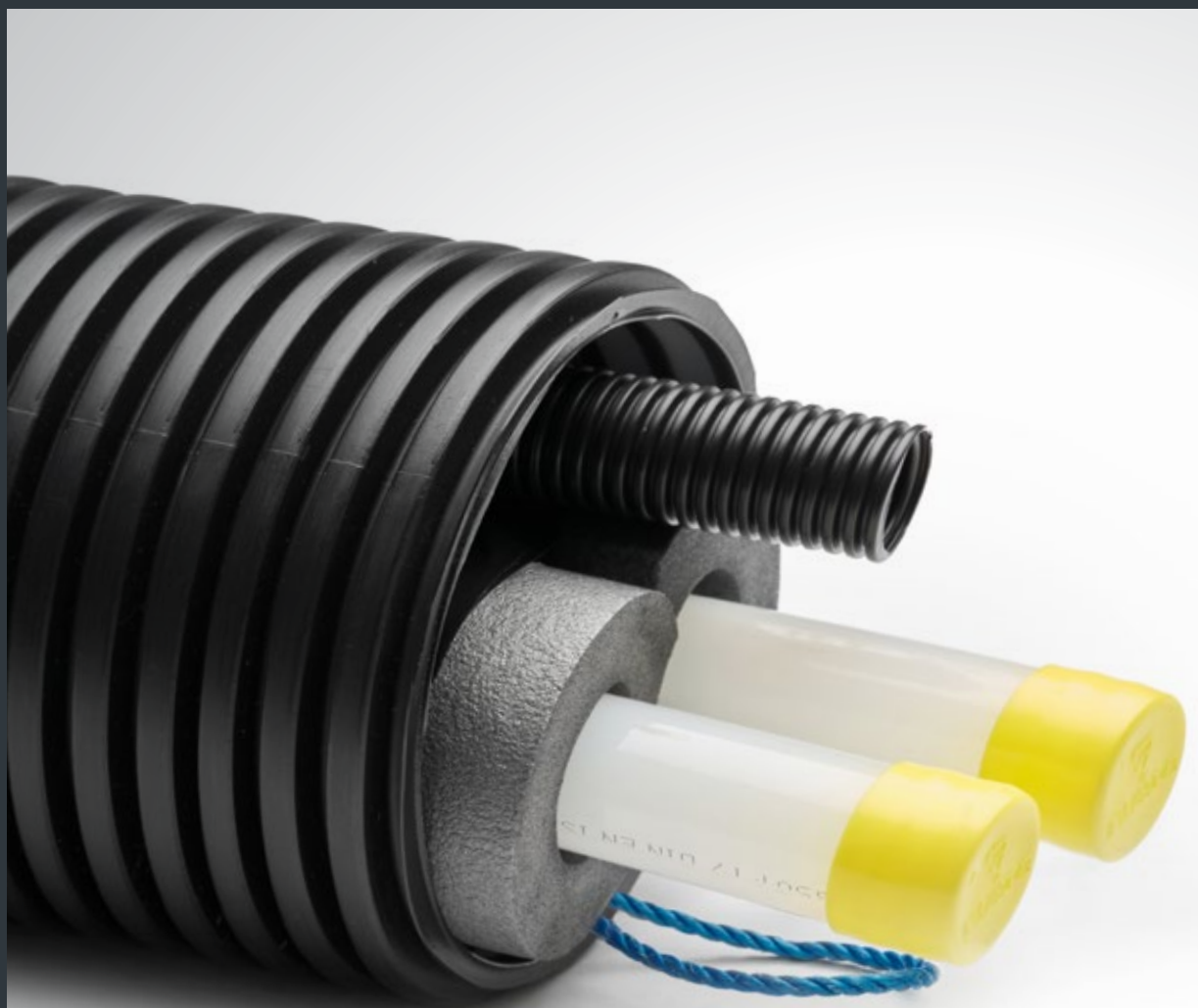


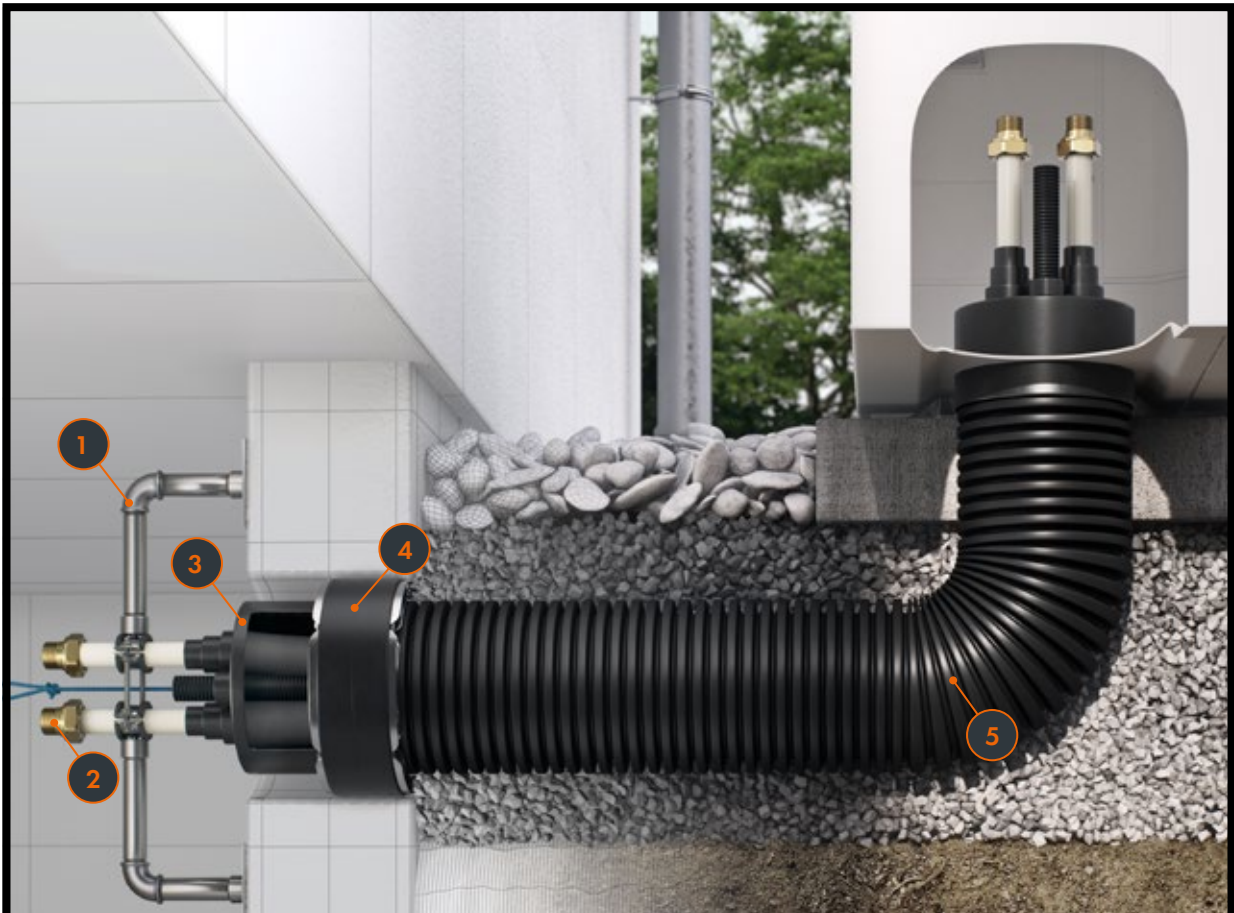
AEROLINE®

pex terra

MONTAGEANLEITUNG DEUTSCH



TECHNICAL
INSULATION



1 Fixpunkt-Schelle



4 Mauerwerk Abdichtset



2 Fitting mit Außengewinde



5 AEROLINE® pex terra



3 Gummi-Endkappe



Inhalt

i	1 Allgemein	4
	1.1 Sicherheitshinweise	4
	1.2 Transport und Lagerung	5
	2 Technische Daten	5
	3 Montageschritte	6
	3.2 Wanddurchführung herstellen	6
	3.1.1 Außenwand bereits betoniert, lunkerfrei	6
	3.1.2 Außenwand Mauerwerk, bzw. nicht lunkerfreier Beton	6
	3.1.3 Außenwand noch nicht betoniert	6
	3.2 Graben herstellen	8
	3.2.1 Erkundigungspflicht	8
	3.2.2 Meldepflicht bei Arbeiten in der Nähe von Erdverlegten Leitungen von Erdverlegten Leitungen	8
	3.2.3 Beschädigung bei bestehenden Erdverlegten Leitungen	8
	3.2.4 Vorsicht beim Graben!	8
	3.2.5 Grabenabmessungen	9
	3.3 Elektrische Leitungen einziehen	10
 PEX TERRA	3.4 PEX TERRA im Außenbereich verlegen	11
	3.5 Bogenhaltehilfe verwenden	11
 Mauerwerk-Abdichtset	3.6 Mauerwerk-Abdichtset montieren	12
	3.6.1 Ausführung und Maße überprüfen	12
	3.6.2 Mauerwerk-Abdichtset montieren	12
	3.7 Gummi-Endkappe montieren	13
 Fixpunk-Schelle	3.8 Fixpunk-Schelle montieren	14
	3.9 Graben verfüllen	14
	3.10 Anschlüsse montieren	15
	4 Dichtigkeitskontrolle und Inbetriebnahme	15
	5 Wartung	15

I Allgemein

Diese Anleitung beschreibt die Montage des Wärmepumpen-Verrohrungssystems PEX TERRA sowie des erforderlichen und optionalen Zubehörs und wurde für Fachhandwerker geschrieben. Alle Montage- und Installationsarbeiten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal des jeweiligen Gewerkes durchgeführt werden.

I.1 Sicherheitshinweise

Bitte die folgenden Hinweise zur Montage vor der Installation sorgfältig durchlesen. Somit können Schäden durch falschen oder unsachgemäßen Umgang vermieden werden.

Die konsequente Einhaltung der Montagedetails und Montagereihenfolge verhindert unnötige Mehrarbeit und sichert eine effiziente und schnelle Installation.

Die Montagedetails und -schritte sind ggf. an anzuschließende Komponenten anzupassen.

Die gültigen Unfallverhütungsvorschriften und Arbeitsschutzrichtlinien sind einzuhalten.

Die bestimmungswidrige Verwendung sowie unzulässige Änderungen bei der Montage und an der Konstruktion führen zum Ausschluss jeglicher Haftungsansprüche. Der Hersteller haftet nicht für die aus missbräuchlicher Verwendung entstehenden Schäden. Zur Installation werden Werkzeuge benötigt. Die Bedienungsanleitungen und die Sicherheitshinweise der Werkzeuge sind zu beachten.

Neben länderspezifisch gültigen Vorschriften und den Regeln der Technik sind folgende Normen und Richtlinien zu beachten:

DIN 4124	Baugruben und Gräben - Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau
DIN 4140	Dämmarbeiten an betriebstechnische Anlagen in der Industrie und in der technischen Gebäudeausrüstung
DIN 16874	Rohre und Formstücke aus Polyethylen hoher Dichte (PE-HD) für den Kabelschutz – Maße und technische Lieferbedingungen
DIN EN 1295	Statische Berechnung von erdverlegten Rohrleitungen unter verschiedenen Belastungsbedingungen – Teil I: Allgemeine Anforderungen
DIN EN 1610	Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
DIN 18195	Bauwerksabdichtungen
DIN 18300	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten
DIN 18303	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Verbauarbeiten
ATV A 535	Verlegeanleitung für Kabelschutzrohre
VDE 0100	Errichten von Niederspannungsanlagen
VDE 0298	Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen

Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Landestypische Vorschriften sind einzuhalten.

Werden geltende Normen und Vorschriften nicht eingehalten, erlöschen sämtliche Gewährleistungsansprüche.

1.2 Transport und Lagerung

Beim Transport und der Lagerung sind jegliche Beschädigungen insbesondere am Mantelrohr zu vermeiden.

Die Rohre dürfen nicht auf dem Boden gezogen oder geschliffen werden und sind vor Verschmutzungen zu schützen.

Um Beschädigungen zu vermeiden, sind bei Lade- und Transportarbeiten Textil- oder Nylongurte zu verwenden. Staplergabeln müssen entsprechend ummantelt werden.

Die Rohre sind vor Beschädigungen, Verformungen und Durchnässung zu schützen.

Bei niedrigen Temperaturen lässt die Schlagzähigkeit des Mantelrohres nach, die Rohre müssen mit entsprechender Vorsicht behandelt werden.

Bei längerer Lagerung müssen die Rohre gegen direkte Sonneneinstrahlung geschützt werden.

Die Rohre dürfen nicht geknickt werden. Der Mindestbiegeradius ist dimensionsabhängig und den technischen Daten zu entnehmen.

2 Technische Daten PEX TERRA

Mediumrohr (PE-Xa Kunststoffrohr)	25 x 2,3	32 x 2,9	40 x 3,7
Max. zul. Betriebsdruck bei 95°C	6 bar		
Temperaturbereich	bis +90 °C		
Flüssigkeitsinhalt (je Doppelmeter)	0,65 l/m	1,06 l/m	1,77 l/m
Längenausdehnungskoeffizient	0,14 mm/(m K)		
Mantelrohr			
Außendurchmesser	160 mm		
Minimaler Biegeradius	425 mm		
Maximaler Durchmesser der Stecker der Steuer- und Fühlerleitungen	45 mm		
Ringsteifigkeit nach DIN 16961 (Rohrreihe 4)	$S_{R24} \geq 16,0 \text{ kN/m}^2$		
Elektro-Installationsrohr			
Außendurchmesser	32 mm		
Innendurchmesser	25 mm		
Dämmstoff aus geschlossenzelligem Polyethylen			
Wärmeleitfähigkeit bei +40°C	$\lambda_{40^\circ\text{C}} = 0,040 \text{ W/mK}$		
Wärmeleitfähigkeit bei 0°C	$\lambda_{0^\circ\text{C}} = 0,036 \text{ W/mK}$		
Dämmdicke	20 mm		13 mm

3 Montageschritte

3.1 Wanddurchführung herstellen

Die Größen der Wanddurchführungen für das Rohrsystem sind abhängig vom verwendeten Zubehör und dem Zustand der Außenwand.

Die folgenden Angaben beziehen sich auf die Verwendung des Original-Zubehörs.

3.1.1 Kernbohrung in betonierter und lunckerfreier Außenwand herstellen

Bei Verwendung des Mauerwerk-Abdichtsets für die luft- und wasserdichte Abdichtung sind folgende Kernbohrungsdurchmesser erforderlich:

System	Größe der Kernbohrung
PEX TERRA	Ø 200 mm (+2/-1 mm), lunckerfrei
Kabelschutzrohr 75 (optional, bauseits)	Ø 125 mm (+2/-1 mm), lunckerfrei

3.1.2 Futterrohr nachträglich in Mauerwerk / in nicht lunckerfreiem Beton einsetzen

Bei Verwendung des Mauerwerk-Abdichtsets für die luft- und wasserdichte Abdichtung sind Futterrohre in den Mauerdurchbruch einzusetzen.

System	Wanddurchführung
PEX TERRA	Mauerdurchbruch Ø 250 mm & Futterrohr Ø 200 mm
Kabelschutzrohr 75 (optional, bauseits)	Mauerdurchbruch Ø 175 mm & Futterrohr Ø 125 mm

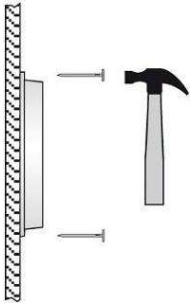
Futterrohr mit geeignetem Montageschaum (2-Komponenten-Montageschaum) einschäumen bzw. einmauern/einputzen. Falls erforderlich Bauwerksabdichtung mit Hohlkehle nach DIN 18195.

3.1.3 Futterrohr während der Rohbauphase einbetonieren

Bei Verwendung des Mauerwerk-Abdichtsets für die luft- und wasserdichte Abdichtung sind Futterrohre mit der Schalung einzubetonieren.

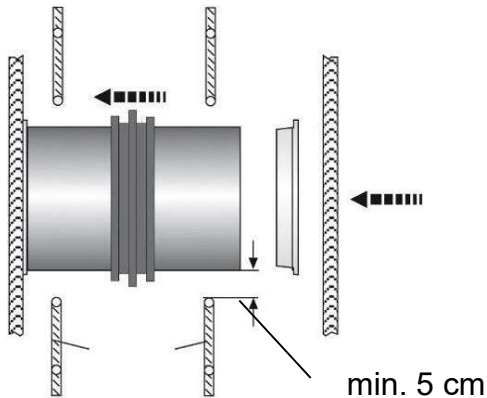
System	Größe des Futterrohres
PEX TERRA	Futterrohr Ø 200 mm mit Schalung einbetonieren
Kabelschutzrohr 75 (optional, bauseits)	Futterrohr Ø 125 mm mit Schalung einbetonieren

3.1.3.1 Deckel befestigen



Ein Deckel wird an der Schalung z.B. durch Annageln, befestigt.

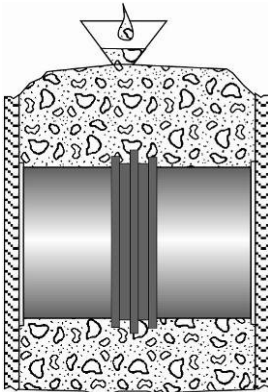
3.1.3.2 Futterrohr auf Deckel schieben



Das Futterrohr wird auf den befestigten Deckel geschoben. Anschließend wird die Gegenschalung aufgestellt.

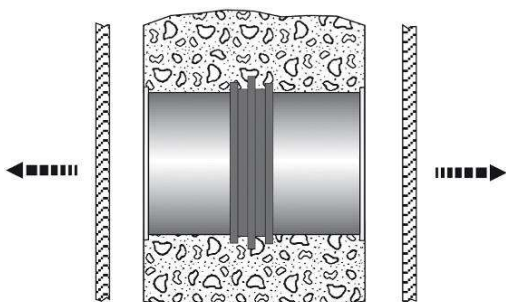
Der Abstand des Futterrohres zur Armierung muss umlaufend mind. 5 cm betragen.

3.1.3.3 Einbetonieren



Beim Einbetonieren des Futterrohres ist darauf zu achten, dass umlaufend sauber verdichtet wird, um Lunkerstellen zu vermeiden.

3.1.3.4 Schalung entfernen



Nach dem Entfernen der Schalung das Futterrohr mit den Deckeln verschlossen halten. Deckel erst unmittelbar vor der Belegung entfernen.

3.2 Graben herstellen

3.2.1 Erkundigungspflicht

Werden Bauarbeiten im Bereich von Versorgungseinrichtungen geplant, besteht für den Bauausführenden eine Erkundigungspflicht:

Auskünfte sind unmittelbar vor Baubeginn einzuholen.

Verzögert sich der Baubeginn, ist eine neue Auskunft einzuholen.

Werden bei Grabungen Leitungen oder Hinweise auf Leitungen angetroffen (z.B. Abdeckungen, Trassenbänder, stillgelegte Kabel), die nicht im aktuellen Plan enthalten sind, ist das zuständige Bezirkszentrum zu verständigen.

Ferner ist mit Leitungen/Anlagen Dritter wie z.B. Stadtwerke, Gas- und Wasserversorger, Telefon, Stromversorger etc. zu rechnen.

3.2.2 Meldepflicht bei Arbeiten in der Nähe von erdverlegten Leitungen

Werden Leitungen freigelegt, so sind unter Umständen besondere Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen (z.B. Stromabschaltung, bauliche Unterfangung). Die Abstimmung mit dem Betreiber ist zwingend erforderlich. Jede Leitung ist nach Freilegung dem jeweiligen Betreiber zur Überprüfung zu melden.

3.2.3 Beschädigung bei bestehenden erdverlegten Leitungen

Leitungsbeschädigungen sind unverzüglich beim Betreiber anzuzeigen! Der Betreiber ist auch bei geringfügigen Beschädigungen zu informieren.

Diese Meldung ist erforderlich, weil schon kleine Beschädigungen schwerwiegende und kostspielige Folgeschäden nach sich ziehen können.

3.2.4 Vorsicht beim Graben!

Im Leitungsbereich dürfen Baumaschinen nur so eingesetzt werden, dass eine Gefährdung der Kabel und Leitungen ausgeschlossen ist. Gebaggert werden darf nur bis zu einem Abstand, der mit Sicherheit eine Gefährdung der Leitungen ausschließt. In Zweifelsfällen sind Suchschlitze bzw. Probeschachtungen von Hand vorzunehmen. Außerdem ist davon auszugehen, dass Leitungsarmaturen über die Leitungskante hinausreichen. Deshalb ist nur bei Kenntnis der genaueren Lage der Leitung Maschineneinsatz und maschineller Aushub zulässig. Ein Abstand von 30 cm um die Leitung darf dabei nicht unterschritten werden.

Dies gilt auch beim Kreuzen der Leitungen im Zuge grabenloser Verlegung.

Abweichungen bezüglich der Vorgehensweise bei Annäherung an Leitungen sind in jedem Fall mit dem Betreiber gesondert abzustimmen.

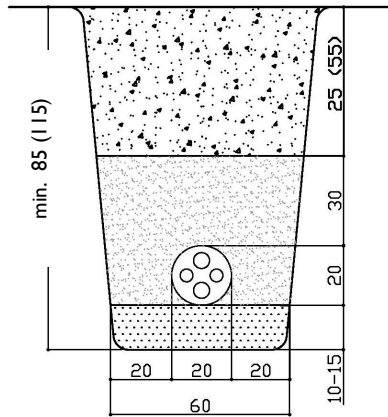
Weicht der Plan von der in der Örtlichkeit vorgefundenen Situation ab, so dass ein Rückschluss auf den tatsächlichen Leitungsverlauf im Gelände nicht möglich ist, oder besteht durch die Baumaßnahme eine besondere Gefährdung, so ist eine Einweisung vor Ort möglich. Dies gilt im Besonderen bei Hochspannungs-, Gashochdruck- und Wasserzubringerleitungen.

Profi-Tipp: Um die Verlegearbeiten des Rohres zu erleichtern, wird empfohlen den Aushub nur auf einer Seite des Grabens zu lagern. Somit kann auf der freien Seite des Grabens das Rohr abgerollt und direkt in den vorbereiteten Graben verlegt werden.

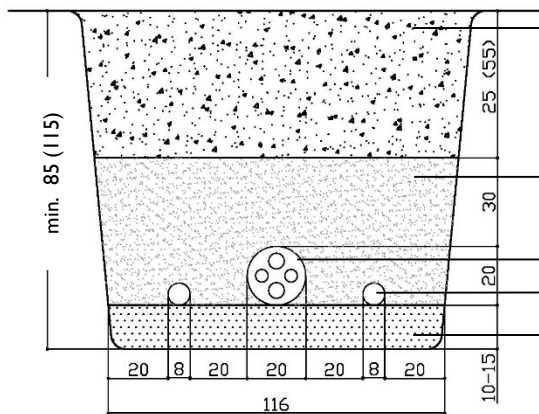
3.2.5 Grabenabmessungen

Die Grabenbreite und -tiefe hängt von der notwendigen Überdeckung des Rohres und der Verlegungstiefe sowie der Anzahl der zu verlegenden Rohre und deren Dimensionen ab.
Überdeckung der Rohre ohne Verkehrslast min. 55 cm; mit Verkehrslast min. 85 cm.

Maße in cm



- Aushub / Verfüllmaterial
Überdeckung des Rohres
ohne (bzw. mit) Verkehrslast
- Steinfreier Sand, Größtkorn ≤ 8 mm
- PEX TERRA
- Sohle: 10-15 cm, bei felsigem
Untergrund entsprechend mehr



- Aushub / Verfüllmaterial
Überdeckung des Rohres
ohne (bzw. mit) Verkehrslast
- Steinfreier Sand, Größtkorn ≤ 8 mm
- PEX TERRA
Kaberschutzrohr 75 (optional)
- Sohle: 10-15 cm, bei felsigem
Untergrund entsprechend mehr

3.3 Elektrische Leitungen einziehen

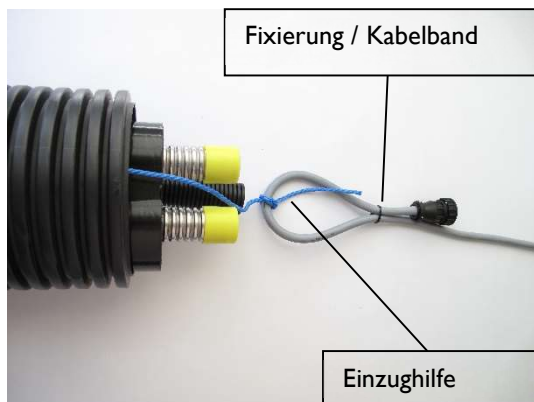
3.3.1 Steuer- und Fühlerleitungen einziehen

Mit der Einzugshilfe des PEX TERRA können herstellerspezifische Steuer- und Fühlerleitungen mit Steckern bis 45 mm Durchmesser eingezogen werden. In das integrierte Elektro-Installationsrohr 32 (Außendurchmesser 32 mm, Innendurchmesser 25 mm) kann die Elektro-Lastleitung eingezogen werden.

Das Einziehen der Steuer- und Fühlerleitungen muss im abgerollten und ausgestreckten Zustand des PEX TERRA erfolgen.

Achtung: Das Rohrende kann beim Öffnen der Verpackung zurückschlagen!
Auf sauberen Untergrund achten.
Die Vorgaben des Geräteherstellers zur Verlegung der Steuer- und Fühlerleitungen und die dazu geltenden Normen und Vorschriften sind unbedingt zu beachten.

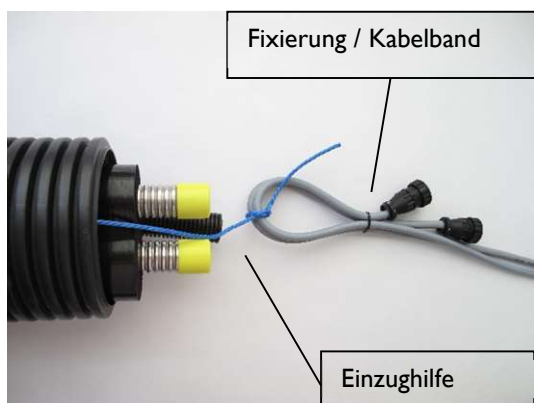
Schutzkappen abziehen und ggf. Mantelrohr kürzen. Die Einzugshilfe an den Rohrenden spannen und Freigängigkeit prüfen.



Eine Steuer- bzw. Fühlerleitung einziehen

Achtung! Nicht am Stecker ziehen!
Schleife formen und mit einem Kabelband fixieren.
Schleife der Steuer- und Fühlerleitung an der Einzugshilfe des Mantelrohres befestigen und ggfs. sichern.

Leitung vorsichtig durch das Mantelrohr ziehen.



Zwei Steuer- bzw. Fühlerleitungen einziehen

Achtung! Nicht am Stecker ziehen!
Wie abgebildet an den beiden Leitungen Schleifen formen und mit einem Kabelband fixieren.

Profi-Tipp: Stecker versetzt fixieren erleichtert das Einziehen.

Beide Schleifen zusammen an der Einzugshilfe befestigen und ggf. sichern.

Leitungen vorsichtig durch das Mantelrohr ziehen.

Achtung: Bei vormontierten Steckern auf Innen- bzw. Außenseite (Stecker / Buchse) achten! Die Elektro-Lastleitung kann auch nach der Verlegung des PEX TERRA eingezogen werden. Zum Einlegen des PEX TERRA in den Graben Schutzkappen wieder aufsetzen.

3.4 PEX TERRA im Außenbereich verlegen

Vor der Verlegung sollte das Rohr nochmals auf Beschädigung überprüft werden.

Die Schutzkappen der Rohrenden sollten erst unmittelbar vor dem Anschluss der Rohre entfernt werden.

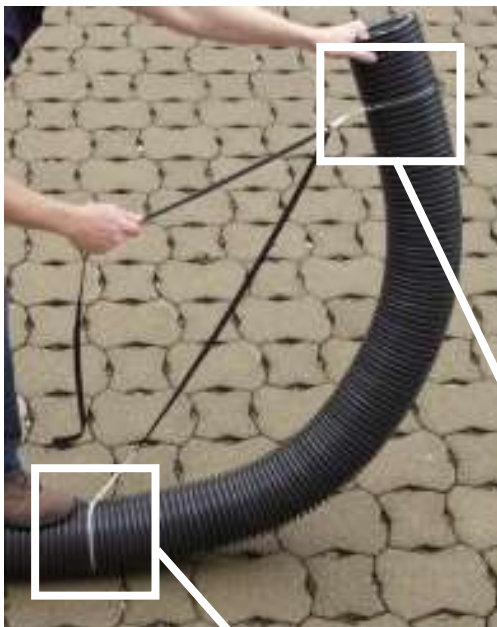
Die Rohrenden sind entsprechend zu fixieren. Die Lage und Position des PEX TERRA muss auf die Durchführung des Geräte-Gehäuses abgestimmt sein und sollte für den Anschluss an das Gerät noch ausreichend lang sein.

Bitte beachten Sie die Herstellerangaben zur Schwingungsentkopplung zwischen anzuschließendem Gerät und PEX TERRA.

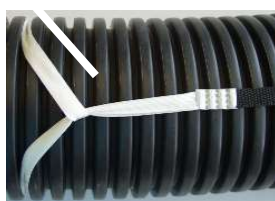
Achtung: Isolierung ist nicht UV-beständig und muss ggfs. zusätzlich geschützt werden.

3.5 Bogenhaltehilfe verwenden

Die beiliegende Bogenhaltehilfe erleichtert das Herstellen eines feststehenden Bogens, wie er z.B. unter dem Sockel oder Fundament der Außeneinheit benötigt wird.



Die Bogenhaltehilfe wird wie in den Abbildungen gezeigt am Mantelrohr angebracht. Dabei werden die beiden Gurte als doppelt gelegte Schlaufen an der gewünschten Biegestelle in einem Abstand von ca. 1,5 m zueinander in die Wellentäler eingelegt und mit dem Leiterschieber miteinander verbunden.



Leiterschieber werden, wie in dieser Abbildung gezeigt, richtig eingefädelt. Der Bogen kann nun von Hand vorgeformt und durch Nachspannen des Leiterschiebers fixiert werden.

3.6 Mauerwerk-Abdichtset montieren

Vorbereitungen oberirdisch bzw. unterirdisch:

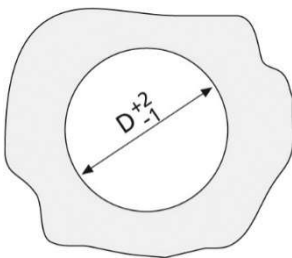
Die Montage kann in einem Futterrohr oder in einer Kernbohrung ohne Lunkerstellen erfolgen.

Bei allen gemauerten Wandarten sind geeignete Futterrohre zu verwenden.

Falls Senkungen des Erdreichs zu erwarten sind, müssen diese durch geeignete Maßnahmen aufgefangen werden. Durch Senkungen entstehende Kräfte können nicht durch das Mauerwerk-Abdichtset aufgenommen werden.

3.6.1 Ausführung und Maße überprüfen

Futterrohr / Kernbohrung

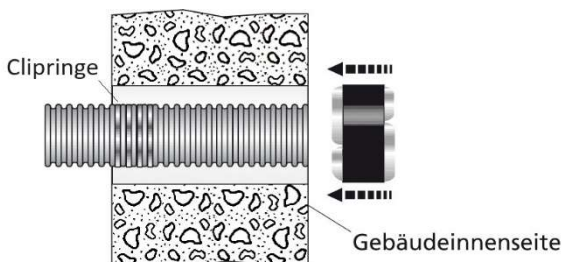


Überprüfen der Maße von Beton-Kernbohrung bzw. Futterrohr.

Bei Beton-Kernbohrungen müssen Lunkerstellen und Ausbrüche beseitigt werden.

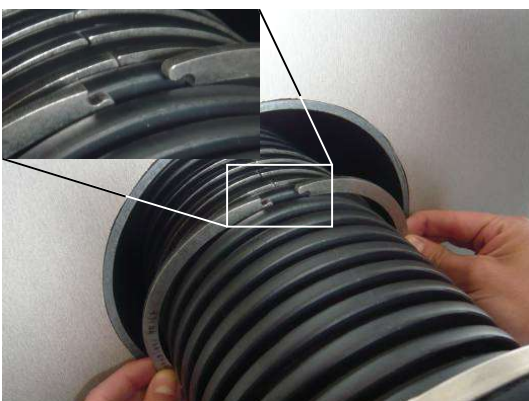
Ein beschädigtes oder deformiertes Mantelrohr ist nicht zur Abdichtung geeignet.

3.6.2 Mauerwerk-Abdichtset montieren



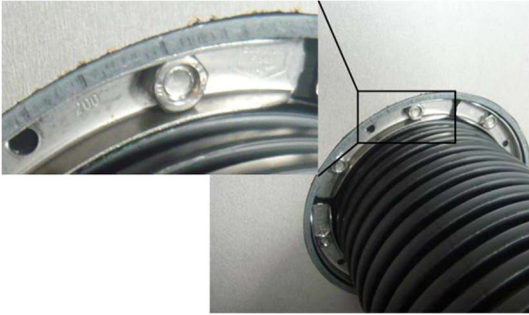
Das Mauerwerk-Abdichtset wird außenwand-bündig montiert. Die Schrauben werden über eine Verlängerung vom Gebäudeinneren aus angezogen. Die Schrauben bleiben dadurch auch nach dem Verfüllen des Erdreichs zugänglich.

3.6.2.1 Clipringe positionieren



Die mitgelieferten Clipringe an der geplanten Position des Mauerwerk-Abdichtsets in das Wellenprofil einlegen und durch leichten Druck einrasten. Die Clipringe schützen das Mantelrohr vor zu starker Verformung beim Anziehen des Mauerwerk-Abdichtsets.

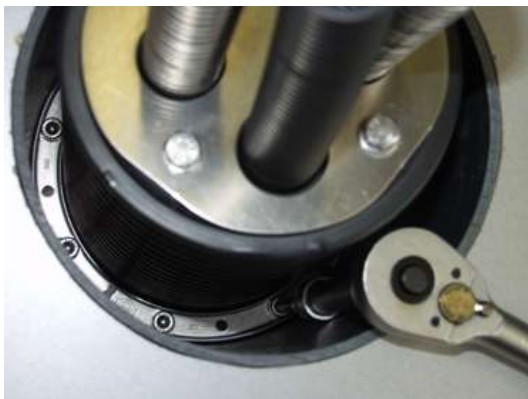
3.6.2.2 Rohrdichtung montieren



Ansicht: Außenseite Außenwand

Die Rohrdichtung über das Rohr an die geplante Position schieben, die Clippinge müssen dann vollständig überdeckt sein.

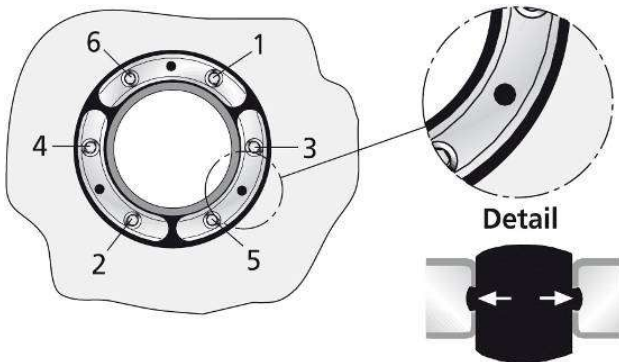
Anschließend Innensechskant-Schrauben im Uhrzeigersinn kreuzweise anziehen bis ein Drehmoment von 5 Nm an allen Schrauben erreicht ist.



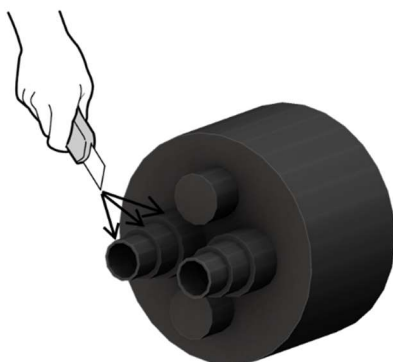
Ansicht: Außenseite Außenwand

Die Rohrdichtung über das Rohr an die geplante Position schieben, die Clippinge müssen dann vollständig überdeckt sein.

Anschließend Innensechskant-Schrauben im Uhrzeigersinn kreuzweise anziehen bis ein Drehmoment von 5 Nm an allen Schrauben erreicht ist.



3.7 Gummi-Endkappe montieren



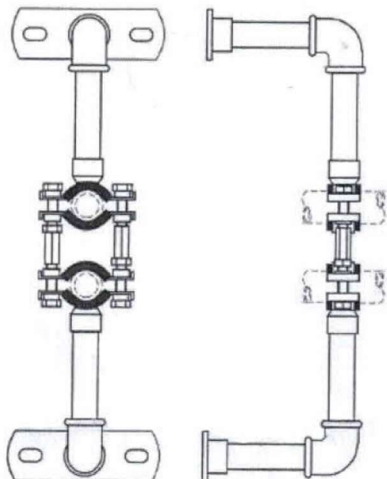
Zunächst die Rohrdurchführungen der Gummikappe auf den entsprechenden Rohrdurchmesser ablängen (Stufe I: PEX 40, Stufe II: PEX 32, Stufe III: PEX 25).

Die Mediumrohre sowie das Kabelleerrohr und lose durchgeführte Kabel durch die jeweilige Öffnung der Gummi-Endkappe führen. Nicht benötigte Kabeldurchführungen können verschlossen bleiben.

Gegebenenfalls die Rohre mit Gleitmittel vorbereiten.

Anschließend die Gummi-Endkappe mit Hilfe von Gleitmittel über das Mantelrohr ziehen.

3.8 Fixpunktschelle montieren

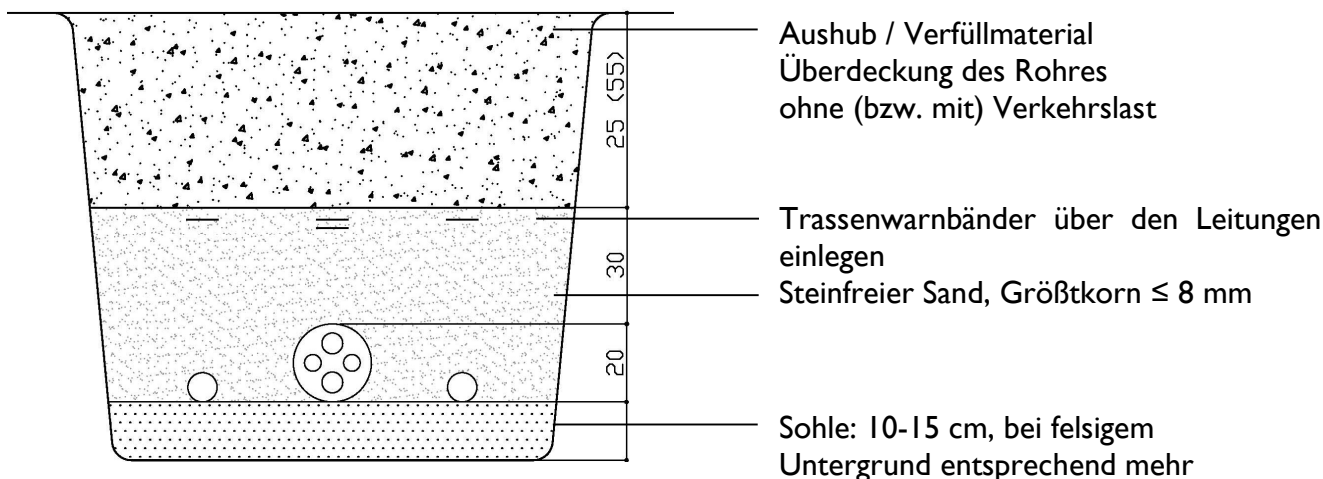


Montieren Sie das Mauerwerk-Abdichtset (Ringraumdichtung) wie oben beschrieben und lassen Sie das gesamte AEROLINE PEX TERRA Rohr genügend weit in den Heizraum hineinragen. Das Rohr sollte mindestens 400 mm von der Wand in den Raum hineinragen, um gut arbeiten zu können. Entfernen Sie auf einer Länge von 300 mm die Isolierung. Verschließen Sie die Stirnseite des AEROLINE PEX TERRA WP Rohres. Nun können Sie die Verschraubungen anbringen.

Montieren Sie die Fixpunktschellen direkt hinter den Verschraubungen, sodass die Verschraubung bei den Schellen anstehen kann. Die Grundplatten müssen fest in der Mauer verankert werden. Bei Steinmauern oder Ziegelwänden verwenden Sie bitte geeignetes Befestigungsmaterial.

Ziehen Sie alle Schrauben gut fest.

3.9 Graben verfüllen



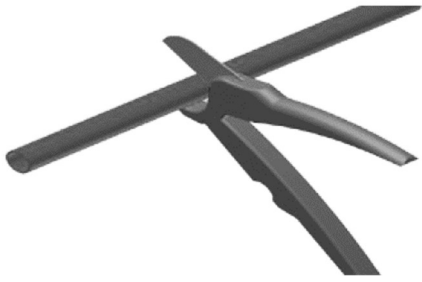
Rohr vorsichtig erst seitlich mit steinfreiem Sand einbetten und mit leichtem Gerät die Füllung verdichten.

Achtung! Unbedingt Schläge und Stöße auf das Rohr vermeiden!

Anschließend das Rohr mit min. weiteren 30 cm steinfreiem Sand überdecken und ebenfalls sorgfältig verdichten.

Auf die verdichtete Sandüberdeckung muss ein geeignetes Trassenwarnband eingelegt werden. Erst dann mit restlichem Füllmaterial den Graben auffüllen und Schicht für Schicht verdichten.

3.10 Anschlüsse montieren



Kunststoffrohr rechtwinklig abschneiden



Druckmutter und Klemmring auf das Rohr schieben



Kunststoffrohr über den zylindrischen Stutzen bis zum Anschlag schieben



Druckmutter fest anziehen

4 Dichtigkeitskontrolle und Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme der Leitungen ist eine Dichtigkeitskontrolle durchzuführen. Den empfohlenen Druck zur Dichtigkeitskontrolle bitte den technischen Daten entnehmen. Anschließend sind die Leitungen zu spülen, um eventuelle Verunreinigungen im Rohr zu entfernen.

5 Wartung

Eine jährliche Inspektion durch autorisiertes Fachpersonal wird empfohlen.

Achtung!

Bitte auch die Montage- und Bedienungsanleitungen der anzuschließenden Geräte beachten.

nmc Deutschland GmbH

Zentrale:

Weierhausstrasse 8b · D - 64646 Heppenheim

☎ +49 6252 967 0

info@nmc-deutschland.de

Niederlassung Neu-Ulm:

Pfaffenweg 34/1 · D - 89231 Neu-Ulm

☎ +49 731 932 92 0

info-ulm@nmc-deutschland.de



www.nmc-insulation.com