

Transport und Lagerung

Das Be- und Entladen sollte mit Nylon- oder Tuchgurten durchgeführt werden. Um Beschädigungen des Mantelrohrs zu verhindern, sollten diese min. 5 cm breit sein. Beim Einsatz von Gabelstaplern muss das Ladewerkzeug abgerundet bzw. durch geeignete Schutzschläuche gepolstert sein. **In jedem Fall ist darauf zu achten, dass das Mantelrohr nicht durch scharfkantige Gegenstände beschädigt wird.** Weiterhin ist sicherzustellen, dass das Rohr bei Transport und Lagerung nicht gequetscht oder verformt wird. Das Rohr keinesfalls über den Boden schleifen oder ziehen. Bei Trans-

port und Lagerung darauf achten, dass die Rohrenden gegen Durchnässung geschützt sind.

Transportschäden

Transportschäden wie Beschädigungen des Außenmantels sind unverzüglich beim Fahrer der anliefernden Spedition anzuzeigen. Setzen Sie sich danach mit unserem Büro in Grebenau in Verbindung, um die weitere Vorgehensweise abzustimmen. Beschädigtes Rohr keinesfalls verbauen.

Trassenvorbereitung

Legen Sie bei der Trassenvorbereitung den Erdaushub einseitig neben den Graben. Auf der anderen Seite des Grabens kann die Rohrleitung abgerollt und direkt in den Graben verlegt werden. Die Verlegung unserer Fernwärmerohre erfolgt kanalfrei in der Erde.

hierzu auch die Angaben im Abschnitt „Abstände zu anderen Leitungen.“ **Vor dem Auffüllen des Grabens muss die Druckprüfung abgeschlossen sein.** Verlegen Sie nach der ersten Überdeckungsschicht das Trassenwarnband über den Verlauf der Rohrleitung.

Graben und Rohreinbettung

Den Graben in der erforderlichen Tiefe ausheben. Bitte beachten Sie bei der Planung der Grabentiefe die erforderlichen Mindestüberdeckungen. Die Rohrleitung ist in einem steinfreien Sandbett (Körnung 0-4 mm) zu verlegen. Dabei dürfen keinesfalls spitze Gegenstände verbaut werden. Beim Einbetten ist auf eine Mindestüberdeckung von 100 mm unter der Rohrleitung und jeweils 150 mm über der Rohrleitung sowie zu den Grabenwänden zu achten. Beim Verlegen mehrerer Rohrleitungen ist ein Abstand von 100 mm zwischen den Rohren einzuhalten, unabhängig davon, ob die Verlegung nebeneinander oder übereinander erfolgt. Bitte beachten Sie

Mindestüberdeckungen

- ohne Verkehrslast: mindestens 400 mm
- mit Verkehrslast: mindestens 800 mm

Örtliche Frostgrenzen müssen stets gesondert berücksichtigt werden!

Unsere vorgedämmten Rohre wie auch unsere Längs-, Eck- und T-Isoliersätze sind unter definierten Einbaubedingungen auch für die Beanspruchung durch Schwerlastverkehr SLW 60 nach ATV-DVWK-A127 geeignet. Die Verlegung der Leitung muss gemäß der aktuell geltenden Richtlinien ATV-DVWK-A127 für unterirdische Rohrleitungen erfolgen.

Verlegung



Laden Sie die Ringbunde dort ab, wo der Abrollvorgang beginnen soll. Fixieren Sie das freie Rohrende am Boden (z. B. mittels Sandsack) und rollen Sie das Rohr neben dem Graben ab. Bei den Mantelrohrdimensionen 90-125 mm empfehlen wir, die Kupplungsmontage neben dem Graben durchzuführen, bevor Sie die Rohrleitung in das Sandbett einlegen.

Generell sollte darauf geachtet werden, dass Sie das Rohr beim Verlegen

- nicht über den Boden ziehen,
- nicht über Kanten oder spitze Gegenstände (z. B. Steine) abrollen,
- nicht knicken und die minimalen Biegeradien nicht unterschreiten.

Das Rohr sollte in leichten „Schlangenlinien“ verlegt werden.

Bei Freiverlegung muss der Außenmantel z. B. durch Verkleidung gegen Sonnen- bzw. UV-Einstrahlung geschützt werden.

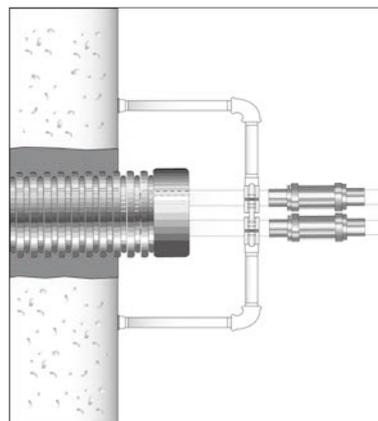
Die Richtlinien für die fachkundige Installation unterirdischer Rohrleitungen müssen eingehalten werden.

Erstellen Sie einen Trassenplan vom Rohrnetz einschließlich markanter Punkte wie Abzweige und Anschlüsse und archivieren Sie diesen.

Festpunkte

Kunststoff- und Edelstahlmediumrohre unterliegen insbesondere beim Einsatz als Heizungs- oder Warmwasserrohr thermischer Ausdehnung. Um die Übergangverschraubungen sowie die nachgelagerte Installation von Schub- und Zugkräften zu entlasten und unerwünschte Bewegungen des Rohres zu verhindern, **ist jedes Mediumrohrende unbedingt mit einer Festpunkt konstruktion (Fixpunktschelle) zu versehen**. Generell sollten auch Kaltwasserleitungen auf diese Weise gesichert werden, da v. a. Kunststoffrohre u. U. eine produktionsbedingte Vorspannung aufweisen und sich später wieder zusammenziehen können.

Neben der Fixierung der Mediumrohre ist je nach Art der Mauerdurchführung auch das Mantelrohr geeignet zu sichern. Das Mantelrohr sollte einige cm überstehen und nicht bündig zur Wand abisoliert werden.



Druckprüfung und Inbetriebnahme

Vor dem Verfüllen des Grabens und dem Verschließen evtl. vorhandener Dämmsätze ist eine Druckprüfung entsprechend geltender Normen durchzuführen. Die Druckprüfung ist zu dokumentieren und das Prüfprotokoll ist stets aufzubewahren.

Vor Inbetriebnahme der Anlage bzw. im Rahmen der Druck-

prüfung sind die Rohre mit normalem Leitungswasser zu spülen, um grobe Verunreinigungen zu entfernen.

Es ist darauf zu achten, dass die in dieser Dokumentation genannten Betriebsbedingungen, insbesondere Betriebsdruck und -temperatur der Mediumrohre, unbedingt eingehalten werden.

Montagerichtzeiten Rohr

Außenmantel D (mm)	Zeit* (min/100 m)	Anzahl Monteure
Einzelrohr		
90	30	3
125	40	3
145	50	3
175	60	4
200	90	5
240	100	5
250	120	6
Doppelrohr		
125	40	3
145	50	3
175	60	4
200	75	4
240	100	5

* Die angegebenen Verlegezeiten sind rein informativ. Transport und Grabungsarbeiten sind nicht berücksichtigt.

Montagerichtzeiten Zubehör

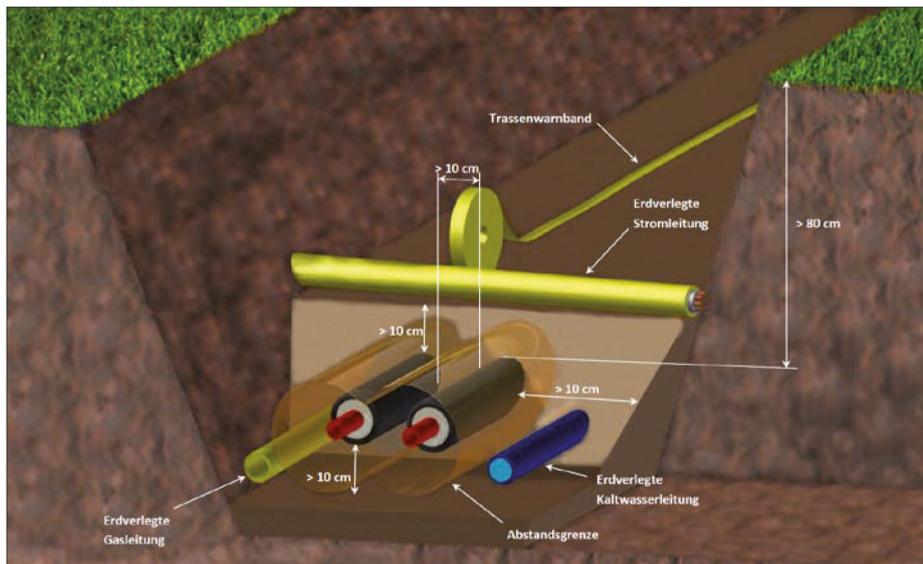
Zubehör	Zeit* (min)	Anzahl Monteure
Anschlussstücke PE-X/PE-X bis zu da 63 mm	30	1
Anschlussstücke PE-X/PE-X da 75-110 mm	40	1
Anschlussstücke PE-X/PE-X da 125-160 mm	50	2
T-Stücke PE-X bis zu da 63 mm	60	1
T-Stücke PE-X da 75-110 mm	80	1
T-Stücke PE-X da 125-160 mm	120	2
Isoliersatz für Längsverbindungen D 90-250 mm	40	1
Isoliersatz für T-Verbindungen D 90-250 mm	60	2
Schrumpfkappen D 90-250 mm	30	1

* Die angegebenen Montagezeiten sind rein informativ.

Abstände zu anderen Leitungen

Mindestabstand zu kreuzenden Leitungen	
Leitungsart	Mindestabstand
1-kV-, Signal-, Messkabel	0,3 m
10-kV- oder ein 30-kV-Kabel	0,6 m
Mehrere 30-kV-Kabel oder Kabel über 60 kV	1,0 m
Gas- und Wasserleitungen	0,2 m

Mindestabstand zu parallel liegenden Leitungen		
Leitungsart	Mindestabstand bei paralleler Führung	
	< 5 m	> 5 m
1-kV-, Signal-, Messkabel	0,3 m	0,3 m
10-kV- oder ein 30-kV-Kabel	0,6 m	0,7 m
Mehrere 30-kV-Kabel oder Kabel über 60 kV	1,0 m	1,5 m
Gas- und Wasserleitungen	0,5 m	0,5 m



Die in diesem Dokument enthaltenen Angaben einschließlich der Abbildungen und grafischen Darstellungen entsprechen dem aktuellen Stand unserer Kenntnisse und dem derzeitigen Entwicklungsstand unserer Produkte. Mit Erscheinen einer neuen Ausgabe verliert dieses Dokument seine Gültigkeit. Vergewissern Sie sich, dass Sie die neueste Ausgabe dieses Dokuments verwenden. Wir haften nicht für den auf diesen Informationen beruhenden Gebrauch. Der Anwender dieses Produkts muss in eigener Verantwortung über dessen Eignung für den vorgesehen Einsatz entscheiden. Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr. Wir behalten uns das Recht vor, ohne Vorankündigungen Änderungen an diesem Dokument oder dem Produkt vorzunehmen. Es gelten ausnahmslos unsere Allgemeinen Liefer- und Zahlungsbedingungen.

Druckprüfung

Druckprüfungen sind vertragliche Nebenleistungen, die auch ohne Erwähnung in der Leistungsbeschreibung zur vertraglichen Leistung des Auftragnehmers gehören.

Die Druckprüfung ist pflichtgemäß vor dem Verschließen aller Isoliersätze und vor der Verfüllung des Grabens auszuführen!

Vorbereitungen zur Druckprüfung mit Wasser

1. Rohre müssen zugänglich und dürfen nicht verdeckt sein.
2. Sicherheits- und Zählrichtungen bei Bedarf ausbauen und durch Rohrstücke oder Rohrabschlüsse ersetzen.
3. Rohrleitungen vom tiefsten Punkt der Anlage luftfrei mit filtriertem Trinkwasser füllen. Die Wassertemperatur muss dabei der Umgebungstemperatur entsprechen ($\Delta\theta \leq 10 \text{ K}$ Umgebungstemperatur zu Wassertemperatur).
4. Entnahmestellen so lange entlüften, bis ein luftfreier Wasseraustritt feststellbar ist.
5. Druckprüfgerät mit einer Genauigkeit von 100 hPa (0,1 bar) für die Druckprüfung verwenden.
6. Druckprüfgerät an der tiefsten Stelle an die Wärmenetz-Anlage anschließen.
7. Alle Entnahmestellen sorgfältig schließen.
8. Sicherstellen, dass die Temperatur während der Druckprüfung möglichst konstant bleibt.
9. Druckprüfungsprotokoll vorbereiten und Anlagedaten notieren.

Druckprüfung

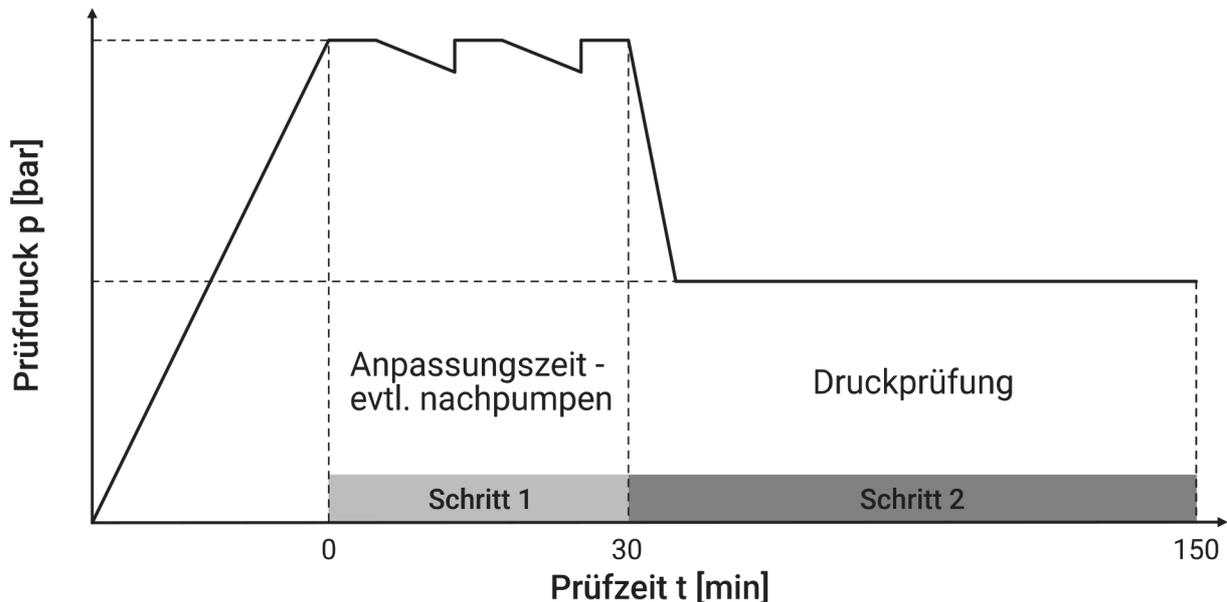
1. Prüfdruck (= 1,1 x max. Betriebsdruck) langsam in der Installation aufbauen.
2. Prüfdruck 30 Minuten lang aufrechterhalten. Gegebenfalls Prüfdruck regelmäßig wieder aufbauen.

3. Nach 30 Minuten Prüfdruck im Druckprüfungsprotokoll notieren.
4. Gesamte Installation, insbesondere die Verbindungsstellen durch Sichtkontrolle auf Dichtheit prüfen.
5. Prüfdruck langsam auf 0,5 x maximalen Prüfdruck absenken und Prüfdruck im Druckprüfungsprotokoll notieren.
6. Nach 2 Stunden Prüfdruck ablesen und im Druckprüfungsprotokoll notieren.
7. Gesamte Installation, insbesondere die Verbindungsstellen, durch Sichtkontrolle auf Dichtheit prüfen.
8. Falls der Prüfdruck abgefallen ist:
 - Erneut eine genaue Sichtkontrolle der Rohrleitungen, Entnahme- und Verbindungsstellen durchführen.
 - Nach Beseitigung der Ursache des Druckabfalls Druckprüfung der Anlage (Schritte 1-7) wiederholen.
9. Falls bei der Sichtkontrolle keine Undichtheit festgestellt wurde, kann die Dichtheitsprüfung abgeschlossen werden.

Abschluss der Druckprüfung mit Wasser

Nach Abschluss der Druckprüfung:

1. Druckprüfung durch ausführende Firma und Auftraggeber im Druckprüfungsprotokoll bestätigen.
2. Druckprüfgerät abbauen.
3. Ausgebaute Sicherheits- und Zählrichtungen wieder einbauen.



Druckprüfungsprotokoll

Anlagedaten	
Bauvorhaben:	
Bauherr:	
Straße, Hausnummer:	
PLZ, Ort:	

Das Füllwasser ist filtriert, die Leitungsanlage vollständig entlüftet.

Wassertemperatur θ_W = _____ °C

Umgebungstemperatur θ_U = _____ °C

Der zulässige Betriebsdruck beträgt: _____ bar

$\Delta\theta = \theta_U - \theta_W$ = _____ K

Druckprüfung

Schritt 1:

$\Delta\theta \leq 10$ K Umgebungstemperatur zu Fülltemperatur.

Schritt 2:

Prüfdruck: _____ bar (0,5 x maximalen Prüfdruck)

Prüfdruck: _____ bar (1,1 x max. Betriebsdruck)

Prüfzeit: _____ min (120 min)

Wartezeit: _____ min (mindestens 30 Minuten); Prüfdruck aufrechterhalten, d. h. regelmäßig wieder aufbauen.

Druck nach 120 min: _____ bar

Druck nach 30 min: _____ bar

Komplette Installation, insbesondere Verbindungsstellen, durch Sichtkontrolle auf Dichtheit geprüft und keine Undichtheit festgestellt.

Komplette Installation, insbesondere Verbindungsstellen, durch Sichtkontrolle auf Dichtheit geprüft und keine Undichtheit festgestellt.

Prüfvermerke

Bei Schritt 2 der Druckprüfung kein Druckabfall am Manometer festgestellt.

Die komplette Installation ist dicht.

Bestätigung	
Für den Auftraggeber:	
Für den Auftragnehmer:	
Ort:	
Datum:	
Anlagen:	