

Technische Richtlinie

Abzweigungen

TR-AL

Ausgabe 12/2009

FERNWÄRME WIEN GmbH
Forschung & Entwicklung

Spittelauer Lände 45
A-1090 Wien

Vorwort

Die Technische Richtlinie *Abzweigleitungen TR-AL* gilt für alle Hausanschlussleitungen bis zu einer Nennweite von DN 200. Es wird nicht zwischen TR-Klasse A und B unterschieden. Bei der Herstellung von größer dimensionierten Leitungen ist *FW, Abteilung FL* zu kontaktieren. Im Bereich des öffentlichen Gutes sind alle Arbeiten an Fernwärmeleitungen ausschließlich durch *FW, Abteilung FL*, bzw. durch von FW Beauftragte durchzuführen.

Eine grafische Darstellung des Geltungsbereichs finden Sie im Leitfaden *TR-LAB*.

Die vorliegende Richtlinie enthält Vorgaben für Dimensionierung, Gestaltung und hydraulische Schaltungen, nicht jedoch konkrete Angaben zu Produkten.

Produkte

Die Verpflichtung für den Einsatz von freigegebenen Produkten richtet sich nach der Betreuung durch FW. Dies spiegelt sich in den TR Klassen A und B wieder. Eine Übersicht über die Produktgruppen mit den genauen Spezifikationen finden Sie in den **Produktgruppenbeschreibungen (TR-PG)**, die freigegebenen Fabrikate in den **Freigabelisten (PF)**.

Zusätzlich zu diesem Modul der TR sind immer auch die allgemein gültigen Bestimmungen der *TR-LAB* zu berücksichtigen.

Versionshistorie

Ausgabe	Änderung	Datum	Name
06/2007	Technische Richtlinien ATR, TRAL, TRHA, ZTWE, TRZFA	bis 2007	Lischtansky, Slovak, Rührer
12/2009	Neufassung und Neugliederung der TR	01.12.2009	Ondra, Höller, Rührer

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	5
1.1	Verlegearten	5
1.1.1	Verlegung in Kollektoren	5
1.1.2	Verlegung in Überschubrohren	5
1.1.3	Verlegung als Freileitung	5
1.1.4	Verlegung als Kellerleitung	5
1.1.5	Erdverlegte vorisolierte Systemrohre	6
2	Planung und Dokumentation	6
2.1	Planungsgrundlagen	6
2.2	Bauwerke	6
2.3	Rohrtechnik	6
2.3.1	Berechnung der Beanspruchung durch den Innendruck	7
2.3.2	Berechnung der Beanspruchung durch die Wärmedehnung des Systems	7
2.3.3	Berechnung der Beanspruchung der Rohre durch das Eigengewicht	7
2.3.4	Berechnung der Beanspruchung durch Auflager	7
2.3.5	Berechnung des Stahlbaus nach ÖNORM EN 1993 und ÖNORM B 1993	7
2.3.6	Berechnungsprüfung:	7
2.4	Netzüberwachung bei erdverlegten Kunststoffmantelrohren	8
2.5	Zeichnungsformate und Maßstäbe	8
2.6	Genehmigung	8
2.7	Bestandspläne – Dokumentation	8
3	Bauteil	9
3.1	Mindestanforderungen an Bauleistungen	9
3.2	Kollektoren	9
3.3	Schächte	9
3.4	Kabelschutzrohre	9
4	Rohrteil	10
4.1	Verlegung im Betonkanal, Überschubrohr oder Keller	10
4.1.1	Spezifikation der Materialien	10
4.1.1.1	Mediumrohr	11
4.1.1.2	Fixpunktrohre	11
4.1.1.3	Formstücke und nahtlose Rohrbogen	11
4.1.1.4	Weldolet	11
4.1.1.5	Vorschweißflanschen	11
4.1.1.6	Rohrgelenkskompensatoren	12
4.1.1.7	Absperrorgane	12
4.1.1.8	Entlüftung	13
4.1.1.9	Entleerung	13
4.1.1.10	H-Schaltung	13
4.1.1.11	Druckmessstelle	13
4.1.1.12	Temperaturmessstelle	13
4.1.2	Isolierung	14
4.1.2.1	Isolierung mit Mantel aus Bitumen-Isolierpappe	14
4.1.2.2	Isolierung mit Alu-Blechmantel	14
4.1.2.3	Isolierung mit PVC-Mantel	14
4.1.2.4	Isolierdecken für Armaturen und Kompensatoren - Empfehlung!	14
4.2	Erdverlegte Kunststoffmantelrohre	15
4.2.1	Spezifikation der Materialien	16
4.2.1.1	Mediumrohre	16
4.2.1.2	Bogenrohre	16



4.2.1.3	Formstücke und nahtlose Rohrbögen	17
4.2.1.4	Kunststoff-Mantelrohre.....	17
4.2.1.5	Muffen.....	17
4.2.1.6	Dehnungspolster.....	17
4.2.1.7	Wandeführungen.....	18
4.2.1.8	Leckwarndraht	18
4.2.1.9	Vorisolierte Armaturen	18
4.2.1.10	Vorisolierte Entlüftung/Entleerung.....	18
4.2.1.11	Leckwarndetektor – Messdose	18
4.3	Allgemeines.....	19
4.3.1	Druckproben	19
4.3.2	Anbohrung	19
4.3.3	Schweißungen.....	19
5	Abnahme und Prüfungen.....	19
6	Inbetriebnahme.....	21
7	Wartung.....	22

1 Allgemeines

Die Hausanschlussleitungen werden als Zweileitersystem ausgeführt.

Bei den Leitungen wird unterschieden zwischen

- Primärleitungen: gemäß *TR-TAB Blatt 1.0*
- Sekundärleitungen: gemäß *TR-TAB Blatt 2.x* und *3.1*

1.1 Verlegearten

Die im Folgenden beschriebenen Verlegesysteme sind zulässig:

1.1.1 Verlegung in Kollektoren

Bei der Verlegung in Kollektoren ist ein dichter Baukörper, in dem die isolierten Mediumrohre auf Lagern frei gleiten, herzustellen. Die Kollektoren sind so zu verlegen, dass eine natürliche Belüftung gewährleistet ist. Dadurch kann eventuelle Feuchtigkeit austrocknen und die Außenkorrosion wird verhindert. Die Schächte dienen zur Kontrolle der Leitung und zur Aufnahme der Armaturen, Kompensatoren, Entlüftungen, Entleerungen und Fixpunkte (*TR-SZT, Zeichnung TRAL 101 „Regelquerschnitt für Verlegung in Stahlbetonkollektoren“*).

1.1.2 Verlegung in Überschubrohren

Bei der Verlegung in Überschubrohren sind die isolierten Mediumrohre auf Gleitkufen (z.B. Eternitkufen oder Rollenlager) zu lagern. Als Überschubrohre sind nur Stahlrohre mit Material P195-TR1, Abmessungen nach *ÖNORM EN 10220* mit einer Mindestwandstärke von 5 mm zu verwenden. Sie müssen gemäß den *ÖNORMEN B 5250* bzw. *EN 12068* mit einer PE-Ummantelung (Palimex-Wickelverfahren), oder mit einer werkseitigen PE-Umhüllung mit Schichtstärke nach *DIN 30670, Abschnitt 4.2.1, Tabelle 1*, gegen Außenkorrosion geschützt werden (Durchschlagfestigkeit von 25 kV).

(*TR-SZT, Zeichnung TRAL 102 „Regelquerschnitt für die Verlegung in Überschubrohren“*)

1.1.3 Verlegung als Freileitung

Bei der Verlegung als Freileitung wird die Leitung frei gleitend gelagert, z. B. auf Hausmauern, frei stehend oder auf Rohrbrücken. In diesem Fall ist besonders auf die wasserdichte Ausführung der Isolierung (Alu-Blechmantel mit Silikonabdichtung) zu achten.

1.1.4 Verlegung als Kellerleitung

(*TR-SZT, Zeichnung ATR 105 „Führungs- und Gleitlager in Hausstationen und Fernleitungen“*).

Bei der Herstellung von Kellerleitungen ist darauf zu achten, dass diese frei gleitend zu lagern sind. Zusätzlich zu den Gleitlagern sind nach technischer Prüfung auch Deckengleiter bzw. Pendellager aus verzinkten Rohrschellen, Gewindestange, Kugelgelenk zulässig.

Insbesondere zu beachten sind:

- die Widmung der Räumlichkeiten (Feuermauern)
- der Brandschutz (gegebenenfalls sind Konstruktionen mit einem Feuer hemmenden Anstrich zu versehen)
- die erforderliche Durchgangshöhe
- die Zugänglichkeit für Kontrollarbeiten

1.1.5 Erdverlegte vorisolierte Systemrohre

Bei der Verlegung von Kunststoff-Mantelrohren KMR (Verbundsystem zwischen Stahlmediumrohr, PUR-Schaum und PE-Außenmantel) direkt im Rohrgraben sind die erforderlichen Dehnbewegungen und Hinterfüllmaßnahmen zu beachten. Die Verlegung der KMR sind gemäß *AGFW-Arbeitsblatt FW 401* auszuführen

(*TR-SZT, Zeichnung TRAL 103 „Regelquerschnitt für die Verlegung von Kunststoffmantelrohren“* und *TRAL 104 „Sekundär-Bedienungsschacht für Hauptabsperren bis DN 200“*).

2 Planung und Dokumentation

Der Errichter der Hausanschlussleitung ist verpflichtet, die Planung und Anlagendokumentation gemäß den nachstehenden Punkten durchzuführen.

2.1 Planungsgrundlagen

Die Vermessungsarbeiten mit Nivellement und tachimetrischen Aufnahmen sind nach Gauß-Krüger durchzuführen. Die Höhenangaben sind nach Wiener Null bzw. in Schwechat nach Adria Null anzugeben. Im Kellerbereich sind die Höhenangaben, bezogen auf Gebäudekoten, zulässig.

2.2 Bauwerke

Für alle Bauwerke (z.B. Schächte) sind von einem Ziviltechniker geprüfte statische Berechnungen und Bewehrungspläne vorzulegen. Bei statischen Nachweisen sind die Einflüsse der Rohrleitung auf die Baukörper (z. B. Fixpunktkräfte) zu berücksichtigen. Der Baukörper muss so konstruiert werden, dass der gesetzlich vorgesehene Mindestabstand der Armaturen und Rohrleitungen (inkl. Isolierung) zur Schachtwand von 60 cm im Arbeitsbereich eingehalten wird. Die Schachteinstiege müssen jederzeit leicht zugänglich sein und dürfen nicht im Bereich eines Gerinnes liegen.

2.3 Rohrtechnik

Für die Planung und Konstruktion der Fernwärmeleitung, die Berechnung der Belastungen (Kräfte und Momente) von Auflagern, Führungslagern und Festpunkten sowie für den Spannungsnachweis bei Rohrleitungen im Bereich von kritischen Stellen gilt:

Die Leitungen sind so zu berechnen, zu verlegen und zu isolieren, dass keine Beschädigungen durch Bewegungsbehinderungen auftreten. Dies muss auch gewährleistet sein im Hinblick auf den Unterschied zwischen der Berechnungstemperatur der einen Leitung und der Temperatur von 20 °C der anderen Leitung.

Die Hausanschlussleitung sollte generell so geplant und verlegt werden, dass diese zum Hauseintritt hin ansteigt, um eine restfreie Entlüftung zu gewährleisten und Oberflächenwasser vom Hauseintrittspunkt abfließen kann. Die Mindestneigung beträgt 2 ‰ ausgenommen bei erdverlegten vorisolierten Systemrohren.

Auf die Einbindung in das bestehende Rohrleitungsnetz ist besonders Rücksicht zu nehmen. An der Anschlussstelle sind Absperrorgane zu setzen, außer es wurden von FW bereits Armaturen gesetzt.

Bei der Berechnung der Wärmedehnung und Kompensation sind die max. Temperaturen und Drücke gemäß der Auslegungsblätter der TR-TAB zu berücksichtigen:

- Primärleitungen: gemäß TR-TAB Blatt 1.0
- Sekundärleitungen: gemäß TR-TAB Blatt 2.x und 3.1

Folgende Berechnungen, bei denen der Korrosionszuschlag mit 0,75 mm anzunehmen ist, sind auf Aufforderung vorzulegen:

2.3.1 Berechnung der Beanspruchung durch den Innendruck

Die Berechnungen erfolgen nach *ÖNORM EN 13480*.

2.3.2 Berechnung der Beanspruchung durch die Wärmedehnung des Systems

2.3.3 Berechnung der Beanspruchung der Rohre durch das Eigengewicht

2.3.4 Berechnung der Beanspruchung durch Auflager

2.3.5 Berechnung des Stahlbaus nach *ÖNORM EN 1993* und *ÖNORM B 1993*

2.3.6 Berechnungsprüfung:

Falls die Verwendung von Rohrgelenkskompensatoren erforderlich ist, muss ein von der Kompensatorenfirma freigegebenes Schema vorgelegt werden.

Bei der Verlegung erdverlegter vorisolierter Systemrohre ist eine statische Unbedenklichkeit in Form einer Planbestätigung vom Systemhersteller vorzulegen. Diese Bestätigung hat auch die Einbindung in das bestehende Rohrsystem zu umfassen. Im Plan sind unbedingt der Haft- und Gleitbereich sowie die erforderlichen Dehnkissen zu vermerken.

Auf Ersuchen von FW sind Zeichnungen von kritischen Bereichen der Rohrleitungen rechtzeitig vor Fertigungs- bzw. Montagebeginn zusammen mit den zugehörigen Berechnungen in dreifacher Ausführung einer autorisierten Prüfanstalt vorzulegen.

2.4 Netzüberwachung bei erdverlegten Kunststoffmantelrohren

Der Errichter hat bei der Verlegung von Kunststoffmantelrohren einen Alarmplan für das integrierte Leckwarnsystem auszuarbeiten. Der Alarmplan für das bestehende Fernwärmenetz ist bei *FW, Abteilung SE* erhältlich und bildet die Grundlage.

Nach Möglichkeit ist die Hausanschlussleitung in das bestehende Leckwarnsystem einzuschleifen. Ist dies nicht möglich, muss ein Leckwarndetektor in der Hausstation gesetzt werden. Hierfür ist die *FL-Richtlinie S 005* zu berücksichtigen. Diese ist in *FW, Abteilung FL* erhältlich.

Auf den freizugebenden Plänen ist der Standort des Detektors anzugeben und ein Hinweis zu vermerken, dass dieser während der Schweißarbeiten vom Leckwarnnetz abzuklemmen ist.

2.5 Zeichnungsformate und Maßstäbe

Lagepläne: 1:200, Längenschnitte: 1:200/1:50, Regelprofile: 1:10, Schächte: 1:20, Kellerpläne: 1:100. Die Ausführungen der Pläne haben den *FL-Richtlinien S 004* und *S 006* von *FW, Abteilung FL* zu entsprechen.

2.6 Genehmigung

Die zuvor genannten Unterlagen, Pläne und statischen Berechnungen (gemäß den *Abschnitten 2.3, 2.4, 2.5*) sind *FW, Abteilung HA* und *Abteilung FL* zur Genehmigung vorzulegen. Eine Freigabefrist von einer Woche ist zu berücksichtigen. Eine komplette Planparie der freigegebenen Pläne verbleibt bei *FW*. Unabhängig davon sind alle erforderlichen behördlichen Genehmigungen durch den Errichter zu erwirken.

ACHTUNG:

Vor einer schriftlichen Genehmigung der geplanten Maßnahmen darf keinesfalls mit der Montage begonnen werden. Werden die *TR* nicht eingehalten, ist ein Wärmebezug nicht möglich. Ein abgeschlossener Wärmelieferungsvertrag ist ebenfalls Voraussetzung für eine Freigabe durch *FW*!

2.7 Bestandspläne – Dokumentation

Nach Bauende (spätestens 3 Monate nach Abnahme der Hausanschlussleitung) sind *FW, Abteilung DT-Planarchiv* BESTANDSPLÄNE des gegenständlichen Bauvorhabens zu übergeben. Diese sind gemäß der *FL-Richtlinie S 006* „Anlagendokumentation von Primär- und Sekundärleitungen“ zu erstellen. Einsichtnahme in Bestandspläne ist in *FW, Abteilung DT* oder *FL* möglich.

Gemäß dieser Richtlinie sind die Bestandsdaten im DWG-Format (Version AutoCAD 2004) und den Koordinaten und Höhenangaben im ASCII-Format, sowie zwei komplette Planparien-Schwarzpausen, abgeheftet in Aktenordnern (Format DIN A 4), beizubringen.

Die Abgabe der Pläne ist auch per E-Mail möglich.

3 Bauteil

3.1 Mindestanforderungen an Bauleistungen

Der Ausführende ist generell verpflichtet, alle relevanten Normen und Gesetze einzuhalten.

Für alle erdverlegten Leitungen gilt: Zum Schutz vor Beschädigung durch Grabarbeiten sind zwei Fernwärme Wien-Warnbänder ca. 30 cm oberhalb der Leitung zu verlegen. Das Warnband wird von FW beigestellt.

3.2 Kollektoren

Grundsätzlich gilt die *FL-Richtlinie B 002* (erhältlich in FW, Abteilung FL).

Außerdem sind Ortsbetonkollektoren zulässig, für die dieselben Bedingungen wie für die Schachtherstellung gelten. In jedem Fall sind im Bereich der Lager Niro-Flachstähle (50 x 10 mm) auf der Kollektorsole zu montieren, um ein Aufliegen der Lagerschuhe am Beton zu vermeiden.

3.3 Schächte

Für die Baukörper sind entsprechende statische Nachweise über Standfestigkeit und Dichtheit zu erbringen. Jeder Schacht erhält einen Einstieg. Der Schachthals ist mit einer Mindestinnenlichte von 80 x 120 cm auszuführen. Liegt der Schacht in einer Grünfläche, so wird der Schachthals ca. 10 cm über das Niveau gezogen.

Liegt der Schacht innerhalb einer Verkehrsfläche, erhält der Einstieg eine niveaugleiche, gusseiserne Schachtabdeckung mit Schmutzfangkorb, bemessen für eine Prüflast von 600 kN (für Durchmesser bis maximal 600 mm ist eine Prüflast von 400 kN zulässig).

Vorzugsweise ist der Schachtdeckel als Einheit mit einem Beton-Aufsatzkranz (passend zum Schachthals) gemäß *FL-Richtlinie B 003*, zu versetzen.

Eine Situierung im Bereich eines Gerinnes ist nicht zugelassen. Die Schachtabdeckungen sind mit Ventilationsöffnungen (Mindestquerschnitt: 70 cm²) auszuführen. Im Bereich der Einstiege sind Wasserabtropfnasen vorzusehen. Die Schachtsole ist jeweils um 0,5 m gegenüber der abgehenden Kanalssole zu vertiefen und ein Pumpensumpf (50 x 50 x 50 cm) vorzusehen. Der Pumpensumpf ist mit einem Lichtgitter abzudecken.

3.4 Kabelschutzrohre

Bei erdverlegten Leitungen sind Kabelschutzrohre (DN 100), temperaturbeständig bis 100 °C, parallel zur Hausanschlussleitung zu verlegen und in das bestehende Kabelschutzrohr einzubinden. Die Verbindungen der Kabelschutzrohre sind wasserdicht bis 5 m WS auszuführen. Im Kabelschutzrohr ist ein Einziehseil (Ø 6 mm) einzuziehen.

In diesen Kabelschutzrohren werden die Signale übertragenden Kabel von FW geführt. Zum leichten Einziehen der Kabel sind nur Bogen mit einem Radius von mindestens 0,5 m einzusetzen. Die Kabelschutzrohre sind beim Hauseintritt mit einem gas- und wasserdichten Melderohrabschluss zu versehen.

Bei der Verlegung von erdverlegten, vorisolierten Systemrohren sind alle 80 m Kabelziehschächte erforderlich.

4 Rohrteil

4.1 Verlegung im Betonkanal, Überschubrohr oder Keller

Systemfunktion

Lagerung der Mediumrohre:

Sämtliche Rohrleitungen, die in Kanälen, Überschubrohren etc. und in Gebäuden verlegt werden, sind mit beweglichen und geeigneten Lagern zu versehen. Bei Rohrlagern, die mit Teflingleitplatten ausgerüstet werden (verminderte Geräusentwicklung), sind die einschlägigen Normen für die Rohrlagermontage einzuhalten. Alle Lager sind ausschließlich mittels Rohrschellen am Rohr zu befestigen.

Fixpunkte:

Bei Rohrleitungen \geq DN 50 dürfen bei Fixpunkten nur Rohre mit verstärkter Wanddicke eingesetzt werden, da bei normalwandigen Rohren nicht angeschweißt werden darf.

Montagehilfen:

Nicht gestattet sind auf das Rohr aufgeschweißte Montagehilfen.

Wärmedehnung:

Die Dehnungsaufnahme erfolgt so weit wie möglich natürlich, anderenfalls werden Gelenkskompensatoren im Zwei- oder Dreigelenkssystem eingebaut. Die Vorspannung beträgt 50 % der Gesamtdehnungsaufnahme bei einer Einbautemperatur von 20 °C. Vor Kompensatoren sind die Unterstützungen derart auszubilden, dass eine gute axiale Führung der Rohrleitung bei leichter Beweglichkeit gewährleistet ist. Insbesondere sind die Einbaurichtlinien der Hersteller der Kompensatoren zu beachten.

Abzweigstutzen und Formstücke:

Die Verstärkung von Abzweigleitungen und Formstücken ist erforderlich, um ähnlich hohe Sicherheitsreserven wie beim geraden Rohr zu erreichen. Schweißnähte der Abzweig- und Rundnähte dürfen nicht aufeinander stoßen.

Beim Einschweißen (Einbinden) von Abzweigleitungen ist auf die Rohrdehnung Rücksicht zu nehmen. Auf Aufforderung ist ein Spannungsnachweis zu erbringen.

4.1.1 Spezifikation der Materialien

Für alle medienberührten Komponenten ist ein Abnahmezeugnis nach *ÖNORM EN 10204/3.1* zu liefern. Rohrleitungsteile sind grundsätzlich mit Kunststoff-Verschlusskappen zu liefern. Vor dem Einbau sind die Rohr- und Formteile gründlich zu reinigen.

Die Abnahme der Rohr-Endverschlüsse darf erst unmittelbar vor der Schachtverrohrung bzw. dem Rohrzusammenfang erfolgen.

Generell ist der Handhebel bzw. das Handrad beim Vorlauf rot zu streichen, beim Rücklauf blau.

4.1.1.1 Mediumrohr

Geschweißtes Stahlrohr	Nahtloses Stahlrohr
Abmessungen nach ÖNORM EN 10220 Lieferbedingungen nach ÖNORM EN 10217-2 (ohne Schweißnahtglühen)	Abmessungen nach ÖNORM EN 10220 Lieferbedingungen nach ÖNORM EN 10216-2

Schweißnaht-Vorbereitung nach ÖNORM EN ISO 9692-1.
Verschweißung nach ÖNORM M 7812 bzw. ÖNORM EN ISO 3834-2 und ÖNORM EN ISO 5817.
Abmessungen und Wandstärken gemäß TR-SZT, Tabelle „Datenblatt Hausanschlussleitungen (TRAL 108)“.

Siehe auch TR-HP Abschnitt Rohrleitungen.

4.1.1.2 Fixpunktrohre

Es gelten die gleichen Bedingungen wie beim Mediumrohr, jedoch sind nur nahtlose Ausführungen und verstärkte Wandstärken (gemäß TR-SZT, Tabelle „Datenblatt Hausanschlussleitungen (TRAL 108)“ einzusetzen. Der Innendurchmesser des Fixpunktrohres muss auf den Anschlussrohr-Innendurchmesser ausgedreht werden.

4.1.1.3 Formstücke und nahtlose Rohrbogen

Wandstärke und Außendurchmesser wie beim Rohr.

Bei Rohrbogen sind Mindestradien von $R=1,5 D$ gemäß ÖNORM EN 10253-2 einzuhalten.

4.1.1.4 Weldolet

Schweißfitting für Abweiger - Material: ANSI B16.9 A105

Anforderungen gemäß AD-Merkblatt W 143, geeignet für Abweigstutzen, dimensioniert für PN 40.

4.1.1.5 Vorschweißflanschen

Vorschweißflansche gemäß ÖNORM EN 1092-1

Leitungen im Versorgungsbereich TR-TAB Blatt 1.0: PN 40

Leitungen im Versorgungsbereich TR-TAB Blatt 2.x: PN 16

Werkstoff: P 245 GH gepresst, geschmiedet oder nahtlos gewalzt, Außenrand und Dichtleiste bearbeitet.

Der Innendurchmesser des Flansches muss dem Rohrinne Durchmesser angeglichen sein.

Flanschverbindung:

Die Schrauben der Flanschverbindung dürfen bis zu einer Länge von 80 mm ein Überlänge von 5 mm aufweisen, darüber 10 mm.

Bei Flanschpaaren ist auf die gleiche Flanschform zu achten, sodass beidseitig die gleiche Flächenpressung auf die Dichtung wirkt.

Schrauben: Sechskantschrauben mit Muttern gemäß DIN 931, Festigkeit 5.6, Werkstoff-Gütevorschrift für Schrauben gemäß ÖNORM EN 1515, Nachweis durch gut sichtbare Schlagstempelung der Schrauben (Festigkeitsklasse, Hersteller-Prüfstempel).

4.1.1.6 Rohrgelenkskompensatoren

Rohrgelenksstück mit Winkelausschlag seitlich in einer Ebene, zum Einbau in Zweigelenk- oder Dreigelenksysteme; mit

- beidseitigen Anschweißenden aus P 235 GH, Wandstärke entsprechend der jeweiligen Rohrwandstärke
- einlagigen (maximal zweilagigen) Bälgen aus 1.4541 bzw. 1.4571, ausgelegt auf 1000 Vollastwechsel
- außenliegender Vorspannung aus Fluss-Stahl
- Korrosionsschutz, für den Einbau im Freien geeignet (ausgenommen Bälge)

Vorspannung:

Die Vorspannung erfolgt unter Berücksichtigung der Einbau- und Maximaltemperatur sowie der thermischen Rohrdehnung gemäß den vom Lieferwerk gemachten Angaben.

Spannungsnachweis:

Nachweis der Zulässigkeit der Spannungseinleitung von der Vorspannungskonstruktion zum Grundrohr mittels FEM-Berechnung. Beim Einbau der Kompensatoren sind entsprechende Lehren, mit denen die Nullstellung der Kompensatoren fixiert werden kann, zu verwenden. Die Nirobälge der Kompensatoren müssen während der gesamten Montagezeit verpackt bleiben (Kunstfaserumhüllung).

Anmerkung:

Für Dehnungsaufnahmen in Kreisebene sind Kardangelenkskompensatoren einzusetzen.

4.1.1.7 Absperrorgane

Ventile:

Kolbenschieberventile

PN 16	Gehäuse aus Grauguss
PN 40	Gehäuse aus Stahlguss

Kugelhähne geflanscht oder mit Anschweißenden:

Kugelhähne DN 15 bis DN 200

PN 16	Gehäuse aus Grauguss oder Stahl einteilig verschweißt, vorzugsweise mit vollem Durchgang
PN 40	Gehäuse aus Stahlguss voller Durchgang

Bei DN 150 und DN 200 ist die Ausführung mit Anschweißenden und die Lieferung eines Handgetriebes erforderlich.

4.1.1.8 Entlüftung

Bei den Rohrleitungen sind an den Hochpunkten Entlüftungsleitungen mit Kolbenschieberventilen zu setzen.

Bei Nenndruckstufen unter PN 16 sind auch Muffenkugelhähne, geprüft nach *ÖNORM EN 12266*, Teil 1 und 2, zugelassen.

Die Ausführung und die erforderlichen Dimensionen sind der Zeichnung *TR-SZT, Zeichnung TRAL 105* zu entnehmen. Die Entlüftungsstationen sind bis zur Armatur zu isolieren. Alle nicht isolierten Rohrleitungsteile sind mit zweifachem, zweifarbigem und hitzebeständigem Rostschutzanstrich zu versehen.

4.1.1.9 Entleerung

Bei den Rohrleitungen sind an den Tiefpunkten Schlammtöpfe mit Entleerungsleitungen und Kolbenschieberventilen zu setzen.

Die Ausführung und die erforderlichen Dimensionen sind der *TR-SZT, Zeichnung TRAL 106* zu entnehmen. Die Entleerungsstationen sind bis zur Armatur zu isolieren.

Alle nicht isolierten Rohrleitungsteile sind mit zweifachem, zweifarbigem und hitzebeständigem Rostschutzanstrich zu versehen.

4.1.1.10 H-Schaltung

Anordnung von Kolbenschieberventilen

Bei Hauptabsperungen \geq DN 100 und einer Nenndruckstufe \geq PN 25 sind H-Schaltungen als Umfahrungs- oder Zirkulationsleitung einzubauen. Die H-Schaltung besteht grundsätzlich aus 5 Kolbenschieberventilen, die entsprechend der *TR-SZT, Zeichnung TRAL 107* eingebaut werden. Die Rohrleitungen sind bis zur Armatur zu isolieren.

Alle nicht isolierten Rohrleitungsteile sind mit zweifachem, zweifarbigem und hitzebeständigem Rostschutzanstrich zu versehen.

4.1.1.11 Druckmessstelle

Druckmessstellen haben aus folgenden Einzelkomponenten zu bestehen:

- Zeiger-Rohrfeder-Manometer: 160 mm Gehäusedurchmesser, Anschluss 1/2", Anzeigebereich bis 25/40 bar bzw. 100 mm Gehäusedurchmesser, Anschluss 1/2", Anzeigebereich bis 10/16 bar, mit Glyzerinfüllung
- Kolbenschieber-Absperrventil: DN 15, PN 40 (bei Druckstufen bis PN 16 nicht erforderlich)
- Manometer-Dreiweghahn: 1/2", PN 40 bzw. PN 16, drehbare Muffe und Dichtung, mit Entspannungseinrichtung
- U-Rohr oder Trompetenrohr aus nahtlosem Rohr;
- Weldolet bei Druckstufen über PN 16

4.1.1.12 Temperaturmessstelle

Die Temperaturmessstelle besteht aus einer Tauchhülse (siehe *TR-SZT, Zeichnung ATR 104*) und einem Thermometer der Klasse 1 mit Gehäuse aus rostfreiem Stahl mit Ziffernblattdurchmesser 100 mm

4.1.2 Isolierung

Die Hausanschlussleitung ist mit Glasfaser- oder Steinwollmatten zu isolieren (außer bei der Verwendung von vorisolierten Systemrohren).

Die Isolierstärke ist gemäß *TR-SZT, Tabelle „Datenblatt Hausanschlussleitungen (TRAL 108)“* auszuführen!

Unter der Isoliermattendicke ist ausdrücklich die vom Herstellerwerk angegebene und auf den Etiketten der Matten vermerkte Nenndicke zu verstehen.

4.1.2.1 Isolierung mit Mantel aus Bitumen-Isolierpappe

Glasfaser- oder Steinwollmatten, einseitig auf Rabsitzgitter versteppt, mit Haken verbunden bzw. mit Draht vernäht. Darüber Isoliermantel aus Bitumen-Isolierpappe (gesandet, 350g), überlappt verlegt, mit Kunststoffbändern (mind. 0,4 mm dick, nicht elastisch) und Verschlüssen gebunden (in Abständen von 0,3 m).

Die Isolierung wird vor allem in Fertigteilkäufen und in Schachtbauwerken verwendet.

4.1.2.2 Isolierung mit Alu-Blechmantel

Vorgeschrieben sind Glasfaser- oder Steinwollmatten, einseitig auf Rabsitzgitter versteppt, mit Haken verbunden bzw. mit Draht vernäht. Darüber ist ein Alu-Blechmantel (0,6 - 1,2 mm Blech, abhängig vom Mantelumfang), gerundet, gesickt und mit Spezialgewindeschrauben verbunden (inkl. der erforderlichen Distanzscheiben bzw. Anschlussrosetten - Nietverbindungen sind nicht zulässig), zu setzen.

Die Isolierung wird vor allem in öffentlich begehbaren Kellern, Umformerstationen, bei Brandabschnitten, bei Freileitungen und bei besonderen Maßnahmen eingesetzt. Bei der Isolierung von Freileitungen ist die Alu-Blechisolierung mit Silikonabdichtung wasserdicht auszuführen.

4.1.2.3 Isolierung mit PVC-Mantel

Vorgeschrieben sind Glasfaser- oder Steinwollmatten auf armierter Reinalufolie, mit verzinktem Draht gebunden bzw. mit Klebeband verklebt. Darüber ist eine Verkleidung mit Kunststoff-Folie, 0,35 mm stark, Brandklasse B1, Qualmklasse Q1, zu setzen und mit Kunststoffnieten zu befestigen.

Die Rohrbögen sind aus vorgefertigten Pressteilen und Isolierenden mittels Fächermanschette auszuführen.

Kugelhähne sind, falls sie eingeschweißt sind, durchzuisolieren. Auf die Bedienbarkeit ist Rücksicht zu nehmen.

Diese Isolierung wird vor allem in nicht öffentlich zugänglichen Kellerbereichen, im Bereich von Sekundärleitungen, eingesetzt.

4.1.2.4 Isolierdecken für Armaturen und Kompensatoren - Empfehlung!

Die Isolierdecken bestehen aus einer Hülle aus einseitig silikonbeschichtetem Glasseidengewebe (mind. 495 g/m²), 0,4 mm stark, temperaturbeständig bis mindestens 180 °C, mit wasserabweisender Oberfläche, gefüllt mit schwerem Steinwoll- oder Mineralwoll-Dämmfilz (Mindestraumgewicht 30 kg/m³ AS Qualität).

Die Isolierdecke ist grundsätzlich mit gestürzten Nähten zu fertigen. Das zum Nähen verwendete Garn muss so beschaffen sein, dass es unter der o. a. Temperaturbeanspruchung weder versprödet noch reißt. Um ein Verrutschen des Dämmfilzes zu verhindern, muss die Isolierdecke im

vorgegebenen Raster abgesteppt werden. Bei der Absteppung sind Metallknöpfe, die mit dem Glasseidengewebe überzogen sind, einzusetzen. Außerdem muss für den gesamten Bereich eine gleichmäßige Isolierstärke (auch in der Randzone) erreicht werden. Daher ist die Isolierdecke matratzenförmig herzustellen.

Die Baulänge der Isolierdecken ist bei den Kompensatoren das Maß zwischen den beiden Schweißnähten, bei den Armaturen das Maß zwischen den beiden Schweißnähten +20 cm (bei geflanschten Armaturen gilt die Schweißnaht der Gegenflansche). Über dieses Maß hinaus ist beidseitig eine Überlappung der Isolierdecke aus demselben Material wie die Hülle, doppelt gelegt und gestürzt vernäht, herzustellen. Auch bei Längsstößen ist eine Überlappung wie zuvor beschrieben auszuführen. Diese hat eine Breite von 8 cm aufzuweisen und ist mit einem 5 cm breiten Klettband mit dem gegenüberliegenden Teil zu verbinden.

Die Isolierdecke wird mittels Gurten befestigt. Diese sind aus demselben Material wie die Hülle in einer Breite von 40 mm, doppelt gelegt, herzustellen. Die Fertigung der Gurte hat mit gestürzten Nähten zu erfolgen. An der Isolierdecke werden sie umlaufend mittels Laschen (aus dem Gurt hergestellt) geführt. Die Gurte werden mittels einer Rollbettschnalle mit beweglichem Steg aus Metall gespannt. Die Anzahl der Spanngurte ist abhängig von der Dimension der Isolierdecke. Zusätzlich sind die Überlappungen mit jeweils einem Gurt an der anliegenden Isolierung zu verspannen.

Um die Bedienbarkeit und Funktionsfähigkeit der Armaturen (Stopfbuchsen, Stellungskontrolle und Entlastungskugelhahn) zu gewährleisten, sind diese Bereiche bei den Isolierdecken auszusparen. Die Isolierdecken werden für Vor- und Rücklauf in einer einheitlichen Isolierstärke ausgeführt. Die Isolierstärke entspricht der Rohrisolierung gemäß *TR-SZT, Tabelle „Datenblatt Hausanschlussleitungen (TRAL 108)“*.

Die Isolierdecken werden bei Armaturen und Kompensatoren mit einer Dimension \geq DN 50 eingesetzt.

Ausnahmen:

Bei Dimensionen unter DN 50 ist die Isolierung der Armaturen und Kompensatoren in derselben Art wie die Rohrisolierung auszuführen.

Bei Freileitungen sind die Armaturen mit Alublech gemäß *Abschnitt 4.1.2.2* zu isolieren.

4.2 Erdverlegte Kunststoffmantelrohre

Die Leitungen sind so zu berechnen, zu verlegen und zu isolieren, dass keine Beschädigungen durch Bewegungsbehinderungen auftreten. Dies muss auch dann gewährleistet sein, wenn die Temperatur der einen Leitung 100/120 °C und die der anderen 20 °C beträgt.

Falls nachstehend nicht anders spezifiziert, gilt das *AGFW-Arbeitsblatt FW 401* sowie folgende Normen:

ÖNORM EN 253 Gerades Rohr

ÖNORM EN 448 Formstücke

ÖNORM EN 488 Armaturen

ÖNORM EN 489 Muffen

ÖNORM EN 13941 Berechnung und Verlegung von Verbundmantelrohren

ÖNORM EN 14419 Überwachungssysteme für Verbundmantelrohre

Systemfunktion:

Voraussetzung ist, dass das Fernwärmeleitungsnetz als ein Verbundsystem ausgeführt ist, in dem das Stahlmediumrohr, die Isolierung und der Außenmantel miteinander zu einer festen Einheit verbunden sind. Die auf das Stahlrohr einwirkenden Kräfte werden so durch die Schaumisolierung und das Außenrohr auf die Umgebung (Erdreich, Dehnpolster) übertragen.

Verlegetechnik:

Das Rohrsystem ist als ein im Haftbereich/Gleitbereich befindliches System zu verlegen. Anforderungen an Temperaturänderungen im System müssen entweder als axiale Spannung im Stahlmediumrohr, durch reduzierte Dehnungsbewegungen oder durch eine Kombination von beidem aufgenommen werden.

Grundsätzlich ist die Rohrtrasse so zu konzipieren, dass die auftretenden Dehnungsbewegungen durch die natürliche Elastizität des Rohrsystems aufgenommen werden.

Vorspannung:

Grundsätzlich ist das Rohrsystem vorzuspannen.

Die Vorspanntemperatur beträgt 50 °C bei Leitungssystemen mit einer Betriebstemperatur von 100 °C bzw. 60 °C bei Leitungssystemen mit einer Betriebstemperatur von 120 °C.

Verfüllung des Rohrgrabens:

Sie erfolgt gemäß der *FL-Richtlinie R 001* (erhältlich in *FW, Abteilung FL*). Prinzipiell soll die Rohrleitung bis zur Rohrachse mit SVM und darüber mit Feinsand (Rundkorn 0-4 mm) hinterfüllt werden.

Materialspezifikation SVM

(gemäß Technischer Spezifikation FW 110A):

Die Entfernbarkeit des SVM mit Schaufel und Krampen muss auf Lebensdauer gewährleistet sein. Während der Hinterfüllung sind die Leitungen gegen Auftrieb zu sichern.

Die Richtlinie FW 110A des österreichischen Fachverbandes Gas-Wärme wurde am 01.08.2004 zurückgezogen. Bis zur Veröffentlichung eines ersetzenden Dokuments erhalten Sie Auskünfte dazu bei *FW, Abteilung FL*.

Alarmsystem:

Das System muss das Eindringen von Feuchtigkeit in die Schaumisolierung zwischen Kupferdraht und Stahlrohr messen und den Fehler melden, ehe am Stahlmediumrohr Korrosion verursacht wird.

Das Alarmsystem muss einen Bruch des Messdrahtes orten können.

Systemhersteller:

Es sind nur Rohrhersteller zugelassen, die eine Qualitätssicherung der Rohrfertigung nach den Richtlinien der „Euroheat & Power Certification Guidelines for Quality“ (*EHP/001*) nachweisen können.

4.2.1 Spezifikation der Materialien

Für alle mediumberührten Komponenten ist ein Abnahmezeugnis nach *ÖNORM EN 10204/3.1* zu liefern.

4.2.1.1 Mediumrohre

Nach *ÖNORM EN 253* und *AGFW-Arbeitsblatt FW 401*

Hingewiesen wird auf die Handhabungsvorschriften gemäß der *FL-Richtlinie R 001*, insbesondere auf die Lagerung im Rohrgraben auf Sandsäcken oder auf PE-HD-Unterlagen.

4.2.1.2 Bogenrohre

Technische Bedingungen wie bei Mediumrohren.

4.2.1.3 Formstücke und nahtlose Rohrbögen

Nach *ÖNORM EN 448* und *AGFW-Arbeitsblatt FW 401*

4.2.1.4 Kunststoff-Mantelrohre

Nach *ÖNORM EN 253* und *AGFW-Arbeitsblatt FW 401*

Der Durchmesser des Mantelrohres in Bezug zur Dimension des zugehörigen Mediumrohres ist *TR-SZT, Tabelle „Datenblatt Hausanschlussleitungen (TRAL 108)“* zu entnehmen.

4.2.1.5 Muffen

Nach *ÖNORM EN 489* und *AGFW-Arbeitsblatt FW 401*

Diese müssen Kraft übertragend sein und eine dauerhafte, wasserdichte Verbindung der Mantelrohre in allen Betriebszuständen und Belastungsfällen gewährleisten. Eine Verschiebung der Muffe sowie deren Ablösung müssen ausgeschlossen sein.

Sowohl das Ausschäumen der Muffen mit PUR-Schaummaterial als auch das Aufbringen hat ausnahmslos durch das Personal der Herstellerfirma oder durch nachweislich geschultes Personal der Rohrlegfirma durchgeführt zu werden. Ausbildung und Prüfung der Muffenmonteure hat gemäß *AGFW-Arbeitsblatt FW 603* zu erfolgen.

Für die verwendeten Muffen muss eine Typenprüfungsbescheinigung nach *ÖNORM EN 489* vorliegen.

Jede Muffe ist vor dem Verschäumen einer Druckprobe mit Luft bei 0,2 - 0,3 bar zu unterziehen.

Folgende Muffentypen sind zulässig:

- Schweißmuffen
- Selbstschrumpfende Muffen mit zusätzlichem Dichtungsband auf beiden Muffenenden oder PEX-Muffen

Ausschäumen der Muffen:

Beim Ausschäumen der Muffen bei Umgebungstemperaturen unter 15 °C sind Maßnahmen zur Materialerwärmung vorzusehen. Bei Niederschlag (Regen, Schneefall, Nebel) ist ein Schäumen der Muffen nicht zulässig.

4.2.1.6 Dehnungspolster

Diese müssen

- verrottungssicher sein
- genügend Sicherheit gegen äußere Lasten aufweisen
- Sicherheit vor Verschlammung und Beschädigung durch Nagetiere bieten

Position und erforderliche Anzahl der Dehnungskissen sind vom Systemhersteller festzulegen.

4.2.1.7 Wand Einführungen

Diese müssen entsprechend temperatur- und alterungsbeständig sein und das Eindringen von Oberflächenwasser zwischen dem Kunststoffrohr und dem Mauerwerk zuverlässig verhindern.

4.2.1.8 Leckwarndraht

In die Isolierung mit einzulegen sind zwei Cu-Drähte (wobei ein Draht verzinkt sein muss) mit einem Querschnitt von je 1,5 mm². Es ist darauf zu achten, dass die Drähte jeweils in der gleichen Distanz zum Stahlrohr verlegt (rund 15 mm zum PE-Außenmantel) und in „11-Uhr-“ und „1-Uhr-Stellung“ angebracht werden.

Die Verbindung der Alarmdrähte hat durch Verklemmung und anschließende Lötung zu erfolgen. Anschließend ist eine Kontrollmessung durchzuführen.

4.2.1.9 Vorisolierte Armaturen

Nach *ÖNORM EN 488* und *AGFW-Arbeitsblatt FW 401* und *TR-SZT, Zeichnung TRAL 104*.

Es sind wartungsfreie Kugelhähne mit Anschweißenden und 350 mm Standardspindelverlängerungen einzusetzen.

Die Betätigung erfolgt bei Armaturen ab DN 125 mittels Kraftschrauber.

Die Schlüsselweite des Antriebsechskantes und des Gegenhalts ist entsprechend der *TR-SZT, Tabelle „Datenblatt Hausanschlussleitungen (TRAL 108)“* auszuführen. Durch dauerhafte Farbmarkierung des Antriebsechskantes wird der Vorlauf mit roter Farbe, der Rücklauf mit blauer Farbe gekennzeichnet.

4.2.1.10 Vorisolierte Entlüftung/Entleerung

(*TR-SZT, Zeichnung TRAL 104*)

Eine Station besteht jeweils aus einem Stahlrohr, das am Scheitel der Leitung eingeschweißt wird, bzw. aus einem T-Stück, einem Absperrkugelhahn und einer Verschlussklappe. Es sind wartungsfreie Kugelhähne mit Anschweißenden und Handhebel einzusetzen. Der Handhebel ist beim Vorlauf rot, beim Rücklauf blau zu streichen.

4.2.1.11 Leckwarndetektor – Messdose

Falls ein Leckwarndetektor erforderlich sein sollte (siehe auch *Abschnitt 2.4*), sind die Spezifikationen bei *FW, Abteilung SE* einzuholen.

Beim Hauseintritt ist auf jeden Fall eine Leckwarn-Messdose (IP68) zu setzen. Die Messdose soll eine schnelle Fehlerortung im Gebrechensfall ermöglichen. Daher ist in den Messdosen je ein Steckkontakt für die Leckwarndrähte des Vor- und Rücklaufes unterzubringen. Diese Steckkontakte dürfen keinesfalls die Messung beeinflussen.

Die Auskabelung ist mittels eines Kabels YM 3 x 1,5 über eine Kabelverschraubung PG 9 durchzuführen.

ACHTUNG:

Mess- oder Signalkabel (Kellerüberbrückung) dürfen das Messergebnis nicht beeinflussen.

4.3 Allgemeines

4.3.1 Druckproben

Die Mediumrohre sind einer Druckprobe mit Wasser zu unterziehen. Die Leitungen sind nach dem Durchführen der Druckprobe so lange zu spülen, bis alle Fremtteile ausgespült sind.

Nenndruck	10 bar	16 bar	40 bar (<i>TR-TAB Blatt 1.0</i>)
Prüfdruck	13 bar	24 bar	43 bar

4.3.2 Anbohrung

(ohne Betriebsunterbrechung der Hauptleitung)

Die Anbohrung einer in Betrieb befindlichen Leitung am Vor- und Rücklauf ist ausschließlich durch FW bzw. durch von FW Beauftragte durchzuführen.

4.3.3 Schweißungen

Siehe Unterkapitel *Schweißungen* in der *TR-HP, Abschnitt Rohrleitungen*.

5 Abnahme und Prüfungen

Spätestens 1 Woche vor Baubeginn ist dieser Termin schriftlich *FW, Abteilung HA* und *SE* unter Angabe der Örtlichkeit und Bezugnahme auf die Freigabe bekannt zu geben.

Alle Abnahmetermine sind der *FW, Abteilung HA* rechtzeitig mitzuteilen. Dies gilt insbesondere für Eisenabnahmen, Druckproben und Röntgenuntersuchungen, für die Vorspannung von Leitungen sowie für Isolierungen und Hinterfüllungen.

Nach Fertigstellung der Arbeiten wird im Zuge einer Schlussabnahme die Konformität der Leitungsherstellung mit den TR von FW bestätigt. Sie ist die Grundlage für die Inbetriebnahme.

Bei der Schlussabnahme sind folgende Dokumente zu Übergeben:

- Druckprobenprotokolle
- Röntgenprotokolle
- Gegebenenfalls Leckwarnprotokolle
- Materialabnahme-Zeugnisse nach *ÖNORM EN 10204/3.1*

Folgende Prüfungen sind erforderlich:

Die nachfolgend angeführten Prüfungen sind durchzuführen und unter Angabe der jeweiligen Baustelle zu bescheinigen.

	Durchführung der Prüfung durch	Zu belegen mittels
<p>5.1 Überprüfung der Materialien anhand der vor der Verarbeitung erstellten Vorprüfunterlagen</p>	Errichter	
<p>5.2 Überprüfung des Vorhandenseins der erforderlichen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Befähigungsnachweise - Verfahrensprüfungen - Schweißprüfungen 	Errichter / FW	
<p>5.3 Führung einer Liste aller eingesetzten Schweißer mit Schweißnummern und Übergabe der Schweißerzeugnisse</p>	Errichter	Prüfprotokoll
<p>5.4 Überprüfung der Schweißzusatzwerkstoffe, der Schweißnahtvorbereitung und der Schweißarbeit</p>	Hersteller / Errichter	
<p>5.5 Druck- und Dichtigkeitsprüfung</p> <p>Die geschweißte Leitung ist einer Wasserdruckprobe bei gleichzeitigem Abhämmern der Nähte mit einem Handhammer zu unterziehen.</p> <p>Die Druckprobe ist mit Wasser mit dem vorgegebenen Prüfdruck gemäß Abschnitt 4.3.1 vorzunehmen. Bei der Druckprobe muss der Prüfdruck 24 Stunden gehalten werden. Nach der Absenkung auf 0 bar ist die Leitung nochmals für 6 Stunden mit dem Prüfdruck abzudrücken. Es ist für eine ausreichende Anzahl Entlüftungsstellen zu sorgen.</p> <p>Bei jeder Druckprobe ist ein geeichtes Sicherheitsventil zu verwenden.</p> <p>Über die durchgeführte Druckprobe ist ein Protokoll anzufertigen.</p> <p>Die Rohrleitung ist so auszuführen, dass nichtabgedrückte Schweißnähte tunlichst vermieden werden.</p> <p>Nichtabgedrückte Schweißnähte sind einer zerstörungsfreien Prüfung (Röntgen) zu unterziehen.</p> <p>Armaturen, deren Nenndruckstufe dem Prüfdruck entspricht, dürfen im geschlossenen Zustand mit abgedrückt werden, solche, deren Nenndruckstufe unter dem Prüfdruck liegt, nur im offenen Zustand.</p> <p>Bei festgestellten Undichtigkeiten dürfen die Schweißnähte nicht verstemmt werden. Die Schweißnaht ist an der undichten Stelle auszukreuzen. Gegebenenfalls ist die schlechte Naht herauszuschneiden und neu herzustellen.</p> <p>Nach der Durchführung der Druckprobe ist die Leitung zu spülen und zu entleeren.</p>	Errichter / FW	Prüfprotokoll

	Durchführung der Prüfung durch	Zu belegen mittels
<p>5.6 Über die tatsächliche Vorspannung beim Einbau von Kompensatoren und Rohrleitungen ist von der Montagefirma ein Protokoll in Form einer Liste mit den Soll- und Istwerten zu führen</p>	Errichter / FW	Prüfprotokoll
<p>5.7 Zerstörungsfreie Prüfungen auf der Baustelle</p> <p>Bei Primärleitungen (40 bar, TR-TAB Blatt 1.0) werden im Bereich von Gebäuden 100 % der abgedruckten Nähte geröntgt, sonst nur 10 %.</p> <p>Bei Sekundärleitungen (\leq PN 16) werden generell 10 % der abgedruckten Nähte geröntgt.</p>	Errichter	Prüfprotokoll

Kennzeichnung:

Die Kennzeichnung mit Schweißnahtnummer und Schweißernummer muss in dauerhafter Ausführung erfolgen.

Die Röntgenfilme müssen mit FW-Plaketten gekennzeichnet sein.

6 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Hausanschlussleitung ist mindestens 5 Werktage vor dem gewünschten Termin bei *FW, Abteilung SE*, zu beantragen. Voraussetzung für eine Erstinbetriebnahme ist die Durchführung der Abnahme der Hausanschlussleitung.

Die Leitung muss gespült und entleert sein. Im Zuge der Inbetriebnahme wird die Primärleitung von FW mit aufbereitetem Wasser aus dem Netz gefüllt. Die Inbetriebnahme der Hausanschlussleitung ist mittels Protokoll zu dokumentieren.

7 Wartung

Folgende Wartungsarbeiten sind jährlich vom Kunden durchzuführen:

Hausanschlussleitungen:

- Kontrolle auf Dichtigkeit; Kontrolle des Zustands der Wärmedämmung, der Rohrleitungen, Rohrleitungsbefestigungen und Kompensatoren
- Bei Bedarf Nachziehen der Rohrbefestigungen
- Reinigung der Roststellen mit einer Drahtbürste, Anstrich mit Rostschutzfarbe

Absperrarmaturen:

- Überprüfung des Zustands der Stopfbuchsen
- Prüfung der Spindel und des Antriebs auf Gängigkeit sowie Schmierung derselben

Druckmessstellen, Temperaturmessstellen, Entleerungs- und Entlüftungseinrichtung:

- Funktionsprobe
- Überprüfung des Zustands der Stopfbuchsen
- Überprüfung der Spindel auf Gängigkeit sowie Schmierung derselben

Schächte:

Überprüfung des Schachtzustandes (inkl. Schachtabdeckung) bzw. gegebenenfalls Instandsetzung. Der besenreine Zustand muss in jedem Fall erhalten bleiben.

Kollektoren:

Im Zuge der Schachtkontrolle ist auch eine Sichtkontrolle der Kollektoren bzw. Überschubrohre durchzuführen. Bei allfälligen Wassereintritten ist die Schadensursache umgehend zu lokalisieren und zu beheben

Hahnkappen:

Die Hahnkappen bei erdverlegten Leitungen sind im Zuge der Armaturenkontrolle zu überprüfen und zu reinigen.

Bei Durchführung von Instandsetzungsarbeiten (z. B. Armaturentausch, Reinigung des Schmutzfangstutzens) ist unbedingt FW, Abteilung SE rechtzeitig zu verständigen. Die Ausserbetriebnahme oder das Entleeren bzw. Füllen der Hausanschlussleitung erfolgt ausnahmslos durch FW.