

8.0	Generelle Vorbedingungen zum Leistungsverzeichnis Titel Rohrbau (Fernwärme) der Stadtwerke Bochum Holding GmbH
8.1	Einweisung in die betrieblichen Belange der Fernwärmeversorgung Vor Beginn einer Baumaßnahme ist ein Gespräch des AN mit dem AG und dem Netzbetreiber durchzuführen, bei dem insbesondere mögliche Einbindungsreihenfolgen und betriebliche Rahmenbedingungen (Bestand, Kundenversorgung etc.) erläutert werden. Arbeiten an Bestandsanlagen sind mit dem AG und dem Netzbetreiber abzustimmen.
8.2	Fernwärme- Stahlrohrleitungsbau
8.2.1	<u>Anforderungen an Lieferung und Montage</u> Die Rohrleitungen sind für einen Nenndruck von 25 bar und eine max. Temperatur von 140 °C (Grad Celsius) auszulegen. Diese Werte gelten sowohl für die Vorlaufleitung als auch für die Rücklaufleitung.
8.2.2	<u>Materialqualität Stahlrohr</u> Hochfrequenzgeschweißte, längsnahtgeschweißte kreisförmige Stahlrohre mit Abmaßen nach DIN EN 10220, Werkstoff P235GH-TC1 mit Bescheinigung nach DIN EN 10204-3.1, technischen Lieferbedingungen nach DIN EN 10217- 2, bzw. DIN EN 10217-5, innen und außen roh, in großen Herstellungslängen mit Schweißnahtvorbereitung nach DIN EN ISO 9692-1. Nahtlose kreisförmige Stahlrohre nach DIN 10220, Werkstoff P235GH-TC1 mit Bescheinigung nach DIN EN 10204-3.1, technischen Lieferbedingungen nach DIN 10216-2, innen und außen roh in großen Herstellungslängen mit kalibrierten Rohrenden, mit Schweißnahtvorbereitung nach DIN EN ISO 9692-1.
8.2.3	<u>Verlegung der Stahlrohre</u> Die Verlegung der Stahlrohre erfolgt als Heizwasserleitung, an Decken und Wänden in Gebäuden. Die Heizwasserleitung kann ebenso auf einer Betonsohle in einem Haubenkanal, bzw. als Freileitung verlegt werden. Die Lagerung erfolgt auf entsprechenden Stahlkonstruktionen. Als Halterung dienen Hänger an Decken bzw. Lager, die an den Wänden befestigt sind. Die Lagerung erfolgt schallgedämmt durch Aufhängen an den Decken oder an Wandkonsolen mit Hilfe von Rohrschellen oder fertigen handelsüblichen, vom AG zugelassenen Rohraufhängungen. Die Leitungen dürfen in den Wanddurchführungen nicht aufliegen. Die Zwischenräume müssen mit einer geeigneten Isolierung versehen werden. Anforderungen des Brandschutzes, insbesondere nach DIN 4102, sind generell einzuhalten, siehe Pos. 04.12.04.0000. Bei feuchtegefährdeten Wänden z.B. Gebäudetrennwänden sind korrosionsbeständige Schutzrohre zu verwenden, diese Arbeiten sind mit dem AG abzustimmen und werden als gesonderte Leistung vergütet.

8.3	Fernwärme Kunststoffmantelrohrsystem (KMR) Materialqualität Bei der nachfolgenden Leistungsbeschreibung für die Fernheizleitung ist ein Verbundsystem zur direkten Erdverlegung für kalt- und warmgehende Medien z.B. Fernheizung bis 140°C zugrunde gelegt. Es besteht aus werkseitig vorgefertigten geraden Rohren im diskontinuierlichen oder kontinuierlichen Verfahren hergestellt, Form- und Verbindungsteilen sowie Zubehör. Richtungsänderungen der KMR-Leitung sind nach Vorgaben des Systemherstellers auszuführen. Bogenrohr darf nur nach Freigabe durch den AG eingesetzt werden Es dürfen nur Systeme angeboten werden, die den nachfolgend näher beschriebenen Qualitätsanforderungen entsprechen, ebenso den technischen Regelwerken wie DIN EN, 13941, 14419, 253, 448, 488 und 489 sowie den technischen Regeln der AGFW hier Arbeitsblatt FW 401 T1 – T18 und den zutreffenden DIN EN/ISO-Blättern für Stahl- und PE-Rohr, sowie den einschlägigen DIN-Vorschriften, sofern diese die nachfolgenden Qualitätsanforderungen übersteigen. Sämtliche Bauteile geprüft gemäß einem nach ISO 9001 dokumentierten Qualitätshandbuch des Herstellers. Die Prüfung der Werkschweißnähte des Systemherstellers hat nach FW 602 und FW 446 zu erfolgen. Der Isolationswiderstand der KMR-Systemteile (Draht-Rohr) muss im Gigaohmbereich liegen und ist vor der Montage zu prüfen. Für die gesamte Systemkonstruktion ist mit dem Prüfzeugnis eines in Fachkreisen anerkannten neutralen Institutes der Kunststoffmantelrohrtechnik die Zeitstandfestigkeit von 30 Jahren bei den bekannten Prüfparametern zu belegen. Das Zeugnis soll nicht älter als 3 Jahre sein und ist vor dem Arbeitsbeginn vom AN dem AG zu übergeben. Das KMR-System ist im sauberen Zustand herzustellen und dem AG zu übergeben. Verunreinigungen, die Schäden im FW-Versorgungssystem verursachen können, sind auf Kosten des AN zu entfernen. Kontrollen des AG hat der AN zuzulassen, ohne dass dies zu einer Vertragsverlängerung führt. Anbohrungen des FW-Netzes, z.B. für FW-Hausanschlüsse, erfolgen generell durch den AG. Je Baustelle bzw. Projekt ist nur ein Rohrsystem (Produkte eines Systemlieferanten) einzusetzen. Die statischen Berechnungen des KMR-Systemanbieters sind dem AG vor der Bauausführung zu übergeben.
8.3.1	Mantelrohr Aus Polyethylen nach DIN 8075 nahtlos extrudiert, Neumaterial PE 100, Eigenschaften und die Mindestmantelrohrmaße nach DIN EN 253 sind einzuhalten., Innenseite zur optimalen Haftung 20kV coronabehandelt, Rohdichte 950 kg/m³, Schmelzindex MFR Code T ≤ 0,5 g/10min (Variation). Zerreißdehnung > 350 %. Eine Prüfbescheinigung ist vorzulegen.

8.3.2	Mediumrohr Wandstärke richtet sich nach AGFW FW 401 Teil 3. Stahlrohr mit Dimensionen, Toleranzen, Werkstoffen und technischen Lieferbedingungen gemäß DIN EN 253: < DN 65: Nahtlose Rohre: nach DIN EN 10216-2, P235GH-TC1 ≥ DN 65: Längsnahtgeschweißte Rohre, nach DIN EN-10217-2, P235GH-TC1. Längsnahtgeschweißte Rohre, (unterpulvergeschweißt), nach DIN EN 10217-2 bzw. DIN EN 10217-5, P235GH Schweißfaktor der Längsschweißnaht V = 1,0, Schweißkantenvorbereitung nach DIN EN ISO 9692-1 Rohrenden kalibriert, Stahlrohre grundsätzlich stahlkorngestrahlt nach DIN EN ISO 12944-4 Klasse SA 2½.
8.3.3	<u>Wärmedämmung PUR-Schaum</u> Wärmedämmung aus Polyurethanhartschaum (Treibmittel Cyclopentan als Treibmittel für den PUR-Hartschaumstoff -) 100% FCKW-frei. Mindestanforderung der technischen Eigenschaften nach DIN EN 253. Spitzentemperatur bis 140 °C, Betriebstemperatur bis zu 130 °C.
8.3.4	KMR Herstellungs- und Lieferlängen Mindestmaße der Rohrlängen: DN 25, 6 m DN 32 - DN 125, 12 m ≥ DN 150, 16 m, Standardmaße der Bogenlängen: 1,5 m x 1,5 m Bei Bedarf sind in Absprache mit dem AG auch abweichende Bogenlängen zu liefern (der Ausführungsplan ist zu beachten), die Abrechnung erfolgt über die Positionen für KMR-Bögen Bei planbaren KMR-Legungen ist abweichend von den o.g. Werten die max. mögliche Rohrlänge vom AN einzubauen. Die Länge der nicht gedämmten Stahlrohrenden beträgt max. 220 mm.

8.3.5	Überwachungssystem „Ausführung des Nordischen Überwachungssystems in den FW-Netzen der Stadtwerke Bochum Holding GmbH“ Es ist das „Nordische Überwachungssystem“ entsprechend AGFW FW 401 Teil 8 mit einem Aderpaar je Rohr einzusetzen. Bei Durchmessern $\geq$ DN 250 sind 2 Aderpaare (zwei unabhängige Überwachungssysteme) je Rohr einzubauen. Das Überwachungssystem ist mit 2 eingeschäumten Kupferadern, 1,5 mm², auszuführen, von denen eine zur Unterscheidung verzinkt ist. <u>Adernbrücken:</u> An den Rohrenden sind die Adern in der Regel zu brücken. Dies betrifft z.B. folgende Stellen: • Gebäudeeintritte • Schachteintritte (KMR läuft nicht durch) • Übergänge auf andere Verlegesysteme (z.B. Freileitung) • Enden einer Überwachungsschleife (z.B. im Altbestand angrenzend kein funktionsfähiges Überwachungssystem vorhanden, Rücksprache mit AG erforderlich) • Schleifenende in erdverlegten Entleerungen bzw. Entlüftungen Im Hinblick auf die Ausführung der Übergänge zum KMR-Bestand ist es erforderlich, dass bei der Verdrahtung in den Bestand hinein gemessen wird und mit dem Ergebnis Rücksprache mit dem AG gehalten wird. Der AG legt hierfür dann die Verdrahtung fest (z.B. Schleife oder Anbindung an den Bestand oder Kabelausführung). Die Schleifenlängen sollen in der Regel nicht über 500 m sein. Diese Leistung und evtl. erforderliche Ortstermine sind einzupreisen. <u>Verdrahtungsregeln:</u> • Von der Abgangstrasse aus gesehen (Abgang im Rücken) muss der blanke Kupferdraht immer nach rechts in die Haupttrasse auf den blanken Kupferdraht, der verzinkte Draht immer nach links auf den blanken Kupferdraht eingebunden werden, egal ob der Abzweig nach oben oder nach unten abgehend montiert wurde. Der verzinkte Kupferdraht der Haupttrasse (Rückföhrader) muss gerade durchverdrahtet werden. • In den Muffen und Montageteilen ist durch geeignete Abstandhalter entsprechend den Vorgaben des Systemherstellers (z.B. Muffenmontageanweisung) sicherzustellen, dass die Drähte in ihrer Sollage fixiert werden. Die Verbindung der Drähte hat mit den gemäß Muffenmontageanweisung des Systemherstellers vorgesehenen Verbindungsmitteln zu erfolgen • Die Verdrahtungen von Abzweigen und Sonderbauteilen (z.B. Erdeinbauarmaturen, Erdeinbauentleerungen etc.) sind ebenfalls mit einer verzinkten und einer blanken Ader auszuführen
-------	--

- Die Drähte müssen im Rohr auf etwa 11 Uhr und auf etwa 1 Uhr liegen. Bei 4 Messadern ($\geq$ DN 250) muss das zweite Aderpaar auf etwa 5 und 7 Uhr liegen. Das Rohr muss entsprechend lagerichtig eingebaut werden. Es ist blank auf blank und verzinkt auf verzinkt zu verdrahten.
- Kreuzungen (z.B. blank kreuzt verzinkt) infolge falsch orientiert eingebauter Rohrstangen oder Bauteile sind zu verhindern. Kreuzungen sind nur zulässig, wenn sie z.B. aufgrund von Vorgaben aus dem Bestand unvermeidlich sind oder wenn sie aufgrund der nötigen Einbaulage vorisolierter T-Stücke entstehen.
- Dort, wo eine Messschleife nicht mit weiterführenden Rohrleitungen verbunden wird, sind Brücken zwischen der blanken und der verzinkten Ader herzustellen.

Die Korrektur von Fehlern (z.B. Heraustrennen einer falsch eingeschweißten Rohrleitung) geht zu Lasten des AN.

Kabelauführungen und Messdosen:

An folgenden Stellen sind Rohrkontakte herzustellen:

- Messdosen (im Gebäude oder Schacht)
- Kabelauführung (erdverlegt)

An den Messdosen ist der Rohrkontakt in der Regel durch den anzuschweißenden Blechstreifen sichergestellt.

Bei Kabelauführungen oder wenn die Messdose nicht an das relevante Rohr geschweißt werden kann, ist ein gesonderter Rohrkontakt durch das Aufschweißen einer Erdungsschraube M8 und eine über einen Ringkabelschuh angeschlossene Leitung zu gewährleisten.

Messdosen:

An folgenden Stellen sind für die Brücken und Kabelauführungen Messdosen einzubauen:

- Gebäudeeintritt
- Schachteintritt

Die Anzahl der Dosen ist:

- Bei Hausanschlussleitungen:
1 Dose für VL und RL zusammen
- Bei Netzleitungen:
1 Dose für VL
1 Dose für RL

Die Messdosen sind auf die Leitung zu schweißen und müssen ohne zusätzliche Hilfsmittel zugänglich sein.

Innerhalb der Messdose sind ausschließlich werkzeuglos zu öffnende, mehrfach verwendbare Verbindungsklemmen zu verwenden

Die Überwachungsdrähte sind mittels Schrumpfschlauch zu isolieren und unter der Endmanschette des KMR herauszuführen. Außerhalb der Endmanschette des KMR sind die Überwachungsdrähte mittels Stossverbinder (blank) an die zur Messdose führende Leitung (H07V-K 1,5mm²) anzubinden. Die Stossverbinder sind über den Schrumpfschlauch mit zu isolieren. Die Leitung ist spannungsfrei bis zur Messdose zu führen und darf keine Behinderung am Einbauort darstellen. Ggf. sind Zwischenbefestigungen o.Ä. erforderlich.

Die Messdosens (ohne Verdrahtung) werden bauseits gestellt und müssen nach Absprache beim AG abgeholt werden.

Erdverlegte Kabelausführungen

Erdverlegte Kabelausführungen sind vorgesehen, wenn kein Zugang zu einer gebäudeverlegten Messdose besteht.

Die Kabelausführung des Systemherstellers ist in eine Muffe einzubringen. Die Positionierung ist am glatten Rohr oder an einem T-Stück möglich.

Es ist Kabel NYY-J7x1,5 zu verwenden. Die Belegung des Kabels muss grundsätzlich wie folgt erfolgen:

<i>NYN-J7x1,5</i>	<i>bei einfachem Rohr:</i>	<i>bei T-Stück:</i>
1	<i>Cu (Richtungsangabe 1)</i>	<i>Cu Abgang</i>
2	<i>Cu verzinkt (Richt.ang. 1)</i>	<i>Cu verzinkt Abgang</i>
3	<i>Rohrkontakt</i>	<i>Rohrkontakt</i>
4	<i>Cu (Richtungsangabe 2)</i>	<i>Hauptltg. Verzinkt (Richt.ang. 1)</i>
5	<i>Cu verzinkt (Richt.ang. 2)</i>	<i>Hauptltg. Verzinkt (Richt.ang. 2)</i>
6	<i>frei</i>	<i>frei</i>
<i>PE / 7</i>	<i>Rohrkontakt</i>	<i>Rohrkontakt</i>

Das erdverlegte Kabel ist mittels Trassenwarnband zu kennzeichnen und bis unter eine Straßenkappe, Aufschrift „Fernwärme“ (beides Lagermaterial AG) in eine wasserdicht verschraubbare Dosenmuffe IP 65 zu führen. Die freie Kabellänge in der Straßenkappe muss 50 cm betragen, so dass die Dosenmuffe mit dem angeschlossenen Kabel für Arbeiten leicht nach oben aus der Kappe gehoben werden kann. In der Dosenmuffe sind ausschließlich werkzeuglos zu öffnende, mehrfach verwendbare Verbindungsklemmen zu verwenden. Es ist eine Dosenmuffe für den Vorlauf und eine für den Rücklauf zu verwenden. Diese sind mit VL und RL zu beschriften.

In der Dosenmuffe ist ein feuchtebeständiger Belegungsplan für die einzelnen Aderanschlüsse (analog siehe Liste oben mit Richtungsangaben) zu hinterlegen.

In Sonderfällen ist nach Vorgabe des AG die Messleitung in einen Messschrank zu verlegen. In diesem Fall ist eine Leitungslänge im Messschrank von 2 m über Geländeoberkante einzuhalten.

Bei Unklarheiten bzgl. spezieller Verdrahtungen ist jeweils der AG hinzuzuziehen.

Vor der Herstellung der Muffe ist stets die korrekte Verdrahtung auch der angrenzenden Bauteile zu prüfen.

8.3.6

Dokumentation des Überwachungssystems:

Zur Abnahme des Messsystems und der gesamten Baumaßnahme ist ein vollständiger Schleifenplan zu erstellen, der folgende Informationen enthält:

- Darstellung der Rohrleitungslage und Verortung (Straßenbezeichnung, sonstige Lageinformation, z.B. Hausnummer)
- Darstellung der Drahtführung (Abzweige, Brücken)
- Positionen von Messdosen und Kabelausführungen mit Belegungsangabe (Tabelle auf Schleifenplan)
- gemessene Schleifenlänge, KMR und Kabelausführung, laut Laufzeitmessung. Die Länge der Kabelausführungen ist gesondert anzugeben.
- Angaben zu den Verbindungen zum Bestand sind generell mit dem AG abzustimmen.

Weiterhin sind zwei Messprotokolle im Beisein des AG zu erstellen, die Erstmessung erfolgt nach Fertigstellung der FW-Anlage, die Zweitmessung erfolgt vier Wochen nach der Inbetriebnahme des FW-Systems. Folgende Informationen müssen enthalten sein:

- Schleifenlänge
- Isolationswiderstand Draht - Rohr
- Schleifenwiderstand
- Bezug zum Schleifenplan (Messortangabe)
- Angabe des jeweils gemessenen Messdrahtes
- Besonderheiten
- Mängel

Die nachfolgenden Abnahmewerte sind einzuhalten:

- Isolationswiderstand Rohr- Draht: R_{iso} -Wert $> 50 \text{ M}\Omega$
- Schleifenwiderstand $R_{sch} < 100\Omega$

Die vollständige Dokumentation ist in Papier und digitaler Form (Protokoll im Original) zu übergeben.

Die Datenblätter für sämtliche Komponenten sind dem AG vor der Montage auszuhändigen.

8.3.7	Verlegetechniken a. Verlegung mit Dehnungsaufnahme in L-, Z- u. U-Bogen b. Thermische Vorspannung bei offenem Rohrgraben c. Thermische Vorspannung mittels E-Muffe (Einmalkompensator) Die Verlegung von KMR mit der thermischen Vorspannung und der Einbau von Einmalkompensatoren bedarf generell die schriftliche Freigabe durch den AG. Im Auftragsfall ist vom Systemhersteller zu der jeweils vorgesehenen Verlegetechnik die systemspezifische Rohrstatik mit allen Angaben über notwendige und vorgesehene Bauteile, Dehnschenkellängen, Dehnpolster, Vorspannplan, E-Muffenplatzierung, e-Maß zu erstellen. Diese Rohrstatik ist vor Beginn der Arbeiten dem AG zu übergeben. Bei baustellenbedingten Änderungen ist die Rohrstatik zu prüfen und anzupassen. Die Erstellung und Anpassung der Statik ist einzupreisen.
8.3.8	Verlegung der Kunststoffmantelrohre Das AGFW-Regelwerk FW 401 Teil 1-18, Verlegung und Statik von Kunststoffmantelrohren (KMR) für Fernwärmenetze, ist zu beachten. Die Anforderungen der DIN EN 489 und die Vorgaben der Systemanbieter, bei den KMR-Verbindungen unter Baustellenbedingungen, sind zu beachten. Weiterhin sind die sonstigen Vorgaben der Systemanbieter zu beachten (Planungshandbücher und Arbeitsanweisungen der Systemanbieter). Die Schweißnähte sind einer Druckprüfung zu unterziehen und durch geprüfte Muffenmonteure nach AGFW Regelwerk FW 603 nachzuisolieren. Im Rahmen der Muffenmontage sind die Überwachungsdraht-Verbindungen herzustellen. Der Aufwand für die Erstellung und Dokumentation des Überwachungssystems ist in den Muffenpositionen enthalten. Vor Beginn der Verlegearbeiten ist der Rohrgraben daraufhin zu prüfen, ob ein glattes Aufliegen der Rohre auf der ganzen Länge gewährleistet ist. Grundsätzlich sind die Leitungen spannungsfrei im Rohrgraben zu verlegen. Die Verbundisolierrohre werden auf der vom Tiefbau hergestellten Sandsohle bzw. dem entsprechenden Planum auf Sandsäcken verlegt. Eine mehrlagige KMR-Unterstützung ist nicht zulässig. Ist die einlagige KMR-Unterstützung bei ordnungsgemäßer Verlegung der Rohrleitung nicht möglich, muss die Grabensohle aufgefüllt werden. Vor dem Verfüllen des Rohrgrabens durch den Tiefbau sind die Leitungen nach Höhe und seitlicher Lage auszurichten. Vor der Verfüllung ist die Rohrleitung vom AN (siehe Punkt 10.6) einzumessen, die notwendige Terminabsprache ist zu berücksichtigen. Steine und andere Gegenstände jeglicher Art sind vom Tiefbauer zu entfernen. Im Zuge der Verfüllung muss Trassenwarnband entsprechend den Vorgaben des AG eingebracht werden. Der Aufwand hierfür ist in den Verlegepositionen enthalten.

	Der AN ist für die genaue Lage der Fernheizleitungen entsprechend den Zeichnungen einschl. Höhe, Gefälle und Achsabstand verantwortlich. Sind die vorbereitenden Tiefbauarbeiten, soweit separat vom AG beauftragt, hierfür unzureichend oder nicht genau genug, so ist dies unverzüglich dem Bauleiter/Koordinator des Tiefbau-AN mitzuteilen. Auf Anordnung des AG müssen Arbeiten unter Straßenkreuzungen mit Rücksicht auf den Straßenverkehr ggf. in der Nacht oder an Sonn- und Feiertagen ausgeführt werden. Zeitzuschläge usw. werden dann gesondert vergütet. Die Herstellung der Fernheizleitungen erfolgt in Anpassung an den Baufortschritt. Es wird daher nicht möglich sein, die Rohrleitungen in einem fortlaufenden Zuge zu verlegen. Es wird erforderlich sein, größere und kleinere Abschnitte unabhängig voneinander betriebsfertig herzustellen. Eine Vergütung für Arbeitsunterbrechung oder Wartezeiten wird nicht gewährt. Das Abmanteln der Kunststoffmantelrohre ist mit größter Sorgfalt durchzuführen, da durch Kerbwirkung und schnelle Rissfortpflanzung ein "Aufplatzen" des Mantelrohres möglich ist. Bei Beschädigungen werden die entsprechenden KMR-Bauteile durch den AG zurückgewiesen. Kleinere Beschädigungen müssen fachgerecht repariert werden. Die Entscheidung einer Zurückweisung liegt beim AG. Radiale oder axiale Trennschnitte des PE-Mantelrohres haben so zu erfolgen, dass keine eckigen Absätze oder Anschnitte entstehen. Notwendige Durchbrüche und Kernbohrungen bei Montage gebäudeverlegter Rohrleitungen werden durch den Rohr-AN durchgeführt. Die Brandschutzauflagen sind zu beachten, siehe DIN 4102. Bei KMR-Haus-/Schachteinführungen ist die DIN 18195 (Bauwerksabdichtungen) entsprechend den vorhandenen Gegebenheiten anzuwenden. Im Bereich von Minderdeckungen wird nach Rücksprache mit dem AG als Sondermaßnahmen der Einbau von Betonplatten vorgesehen.
--	---

8.3.9	Lieferr und Montage der Muffenverbindung Es sind grundsätzlicly folgende Muffentypen einzusetzen: ≤ DN 200: Schrumpfmuffenverbindung gemäß Pos. 04.07.01.0000 ≥ DN 250: Schweißmuffenverbindung gemäß Pos. 04.07.02.0000 Das Ausschäumen unterhalb und oberhalb des Oberflächentemperaturbereiches der Systemkomponenten von 15°C bis 45°C muss unter Beachtung besonderer Maßnahmen gemäß den schriftlichen Anweisungen des KMR-Systemanbieters erfolgen. Die Erfüllung der Anforderungen nach DIN EN 489 und FW 401 – Teil 6 bei den zum Schäumzeitpunkt vorhandenen Oberflächentemperaturen ist nachzuweisen. Alle notwendigen Arbeiten und Maßnahmen, die bei einer Durchführung einer Winterbaustelle notwendig werden, sind in den Angebotspreisen einzukalkulieren. Dies gilt besonders für die Verlege- und Montagearbeiten der KMR-Teile Die Lieferung, Lagerung, Herstellung u.a. der Muffen und der Muffenmontage hat gemäß AGFW-Arbeitsblatt FW 401 – Teil 14 „Muffenmontage“ und nach der Montageanleitung des Muffenherstellers zu erfolgen. Vor der Erstmontage einer Muffe usw. hat der KMR-Systemanbieter eine vom AG geprüfte baustellenspezifische Montageanleitung zu erstellen, die maximale Schaumkammerlänge für die eingesetzte Muffe ist anzugeben. Durchführung und Werkzeuge zur Feuchtemessung an den Stirnseiten der KMR sind aufzuzeigen. Die Muffenmonteure müssen über ein gültiges Prüfzeugnis nach FW 603 verfügen, das vor Aufnahme der Arbeiten dem AG vorzulegen ist. In das Angebot sind sämtliche Leistungen und Nebenleistungen für das betriebsfertige KMR-System enthalten, wie z.B. An- und Abreise, Kosten für alle erforderlichen Geräte, Materialien und Unterlagen sowie die Abnahme und die dem AG vorzulegenden Zeugnisse/Protokolle.
-------	---

8.3.10	Schweißarbeiten Bei der Durchführung von Schweißarbeiten sind die einschlägigen Sicherheitsmaßnahmen des Brandschutzes anzuwenden bzw. umzusetzen. In Gebäuden oder in sonstigen besonderen Bereichen ist ein Schweißfreigabeverfahren durchzuführen und einzuhalten. Der Arbeitsverantwortliche des AN ist für die Erstellung, Einhaltung und Abstimmung mit dem Gebäudeverantwortlichen der Maßnahmen und ihre Kontrolle verantwortlich, siehe DGUV Information 205-002. Schweißrauche, Dämpfe: Bei den Schweißverfahren, insbesondere E- Hand (Cellulose Elektrode), sind die Umgebungsbedingungen (z.B. Schweißen im Schacht) zu berücksichtigen. Zusätzliche Maßnahmen, wie z.B. Belüftungsmaßnahmen sind durch den AN durchzuführen und in die Schweißpositionen einzupreisen. Schweißnähte sind im Fernwärmenetz grundsätzlich so durchzuführen, dass kein Fremdkörpereintrag wie z.B. durch Schlacke in das Fernwärmenetz stattfindet. Das bedeutet, dass Wurzellagen, • $\leq$ DN 80, grundsätzlich durch das Verfahren 311 (Autogen) oder 141 (WIG) auszuführen sind. Die Vergütung erfolgt gem. Pos. 02.05.01.0000. • $\geq$ DN 100, grundsätzlich durch das Verfahren 141 (WIG) auszuführen sind. Die Vergütung erfolgt gem. Pos. 02.05.04.0000. E-Hand-Schweißungen an Wurzellagen sind grundsätzlich nicht auszuführen. Beim Einschweißen von Armaturen ist möglichst wenig Wärme einzubringen, damit keine Schädigung der Armatur eintritt. Als Schweißverfahren an Armaturen ist das WIG Verfahren zu verwenden. Um einen geringen Wärmeeintrag zu erzielen, ist grundsätzlich die Strichraupentechnik anzuwenden. Der Mehraufwand für die Herstellung der WIG-Decklagen gegenüber der Position 02.05.04.0000 ist in die Position 04.03.01.0000 einzupreisen. Für Stutzenschweißungen insbesondere an Anbohrarmaturen ist eine Schweißverfahrensprüfung erforderlich (Einhaltung DGUV Regel 103-002, AGFW FW 432). Die Stutzenschweißungen sind grundsätzlich mittels E-Hand-Schweißung gemäß der Verfahrensprüfung des AN durchzuführen.
--------	--

8.4	Druckprüfungen Erforderliche Druckprüfungen sind vom AN in Absprache mit dem AG nach AGFW-Regelwerk FW 602 bzw. in Umform- und Erzeugungsanlagen nach Druckgeräterichtlinie durchzuführen. Dies sind in der Regel Festigkeitsprüfungen mit Wasser und/oder Dichtigkeitsprüfungen mit Wasser oder Luft. Nach Rücksprache mit dem AG können auch Einzelnähte nach AGFW-Regelwerk FW 602, Abschnitt 8.2 (Vakuumprüfung) geprüft werden. Die Druckprüfung ist vorher anzukündigen, so dass sie von einem Beauftragten des AG abgenommen werden kann. Über die Druckprüfung ist ein Protokoll anzufertigen, das von dem Beauftragten des AG gegengezeichnet wird. Alle zur Prüfung erforderlichen Arbeitskräfte, Geräte, Betriebsstoffe und Armaturen hat der AN zu stellen. Festgestellte Undichtigkeiten an den Rohrverbindungen sind sachgerecht zu beheben und gehen zu Lasten des AN. Die Prüfung ist in solchen Fällen vom AN zu wiederholen.
-------------------	---

8.5	Inbetriebnahme Die Inbetriebnahme bzw. Teilinbetriebnahme von Rohrleitungen und Rohrleitungsteilen erfolgt in Abstimmung mit dem AG. Inbetriebnahmen und Außerbetriebnahmen orientieren sich insbesondere an den betrieblichen Anforderungen, z.B. der Versorgung angeschlossener Kunden und den erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen. Außer-, Teil- und Inbetriebnahmen müssen frühzeitig mit dem AG vorgeplant werden. Dabei legt der AG die Art der Durchführung und die hierfür vorzusehenden Hilfsmittel und Verfahren (z.B. Anbohrverfahren, nötige bautechnische Maßnahmen, Reihenfolgen) fest. Falls im Bauablauf eine Inbetriebnahme durchgeführt wird, wenn noch Anlagenbestandteile fehlen oder wenn die Leistung noch nicht vollständig erbracht ist, hat der AN für die Sicherung der in Betrieb genommenen Anlagenteile und Leitungen zu sorgen. Dies betrifft z.B. • die Sicherstellung des Berührungsschutzes, wenn Leitungen noch nicht isoliert sind, • die Lagesicherung der Leitungen, • die Sicherung von Bauwerken und Bauwerksbestandteilen. Der AN hat hier die Sicherungspflicht. Der Netzbetreiber kann aus seiner Betriebsverantwortung Weisungen zur Ausführung der Sicherung geben. Vor der Inbetriebnahme (auch Teilinbetriebnahme) von Leitungsabschnitten liefert der AN die betriebsnotwendige Dokumentation für den Leitungsabschnitt. Hierzu gehören insbesondere das Rohrbuch, die Rohrleitungsstatik „as built“, die Dokumentation der Druckprüfungen und die Bauteilzeugnisse. Der AN liefert für die Vorplanung der Inbetriebnahme eine auf dem Projektplan basierende Planunterlage, in der der inbetriebzunehmende Teil eindeutig dargestellt ist. Der AN bestätigt zur Inbetriebnahme die vollständige Herstellung dieses Teils für die Inbetriebnahme auf einem Inbetriebnahmeprotokoll und ermöglicht damit die Durchführung des Freigabeverfahrens des Netzbetreibers gemäß Regelwerk. Für den Inbetriebnahmetag stellt der AN eine grundsätzlich schriftliche Ablaufplanung auf, die darstellt, welche Tätigkeiten wo erforderlich sind und welche Kolonnen wo eingesetzt werden. Die Ablaufplanung umfasst: Eingesetztes Personal, Qualifikationen, anzuwendende Schweißverfahren, Reihenfolgen, notwendige besondere Sicherungs- und Sicherheitsmaßnahmen, notwendige Vorbereitungen, Einweisung des eingesetzten Personals. Der Netzbetreiber prüft die Ablaufplanung, fordert ggf. Anpassungen und gibt die Planung bei Eignung frei.
-------------------	--

	Auf Basis dieser Ablaufplanung koordiniert der Netzbetreiber die Inbetriebnahme (Entleeren, Füllen, Kundeninformation etc.). Die Ablaufplanung und der Kolonneneinsatz sind grundsätzlich so zu gestalten, dass die Inbetriebnahme innerhalb einer Schicht durchgeführt werden kann. Die Vergütung des notwendigen Materials, Personals und der Geräte erfolgt nach den LV-Positionen. In Ausnahmefällen erfolgt die Vergütung im Tagelohn, die eingebauten Rohrleitungsteile werden dann nur als Lieferung mit dem Materialpreis des Angebotes vergütet. Der zeitliche Aufwand für die Inbetriebnahme durch den Netzbetreiber ist im Bauzeitenplan mit einzukalkulieren.
--	--

8.6

Aufmaß / Dokumentationsunterlagen

Die Übergabe der Unterlagen an den AG hat zeitnah zu erfolgen.

Folgende Unterlagen sind vor Beginn einer Baumaßnahme dem AG zu übergeben:

- Materialzeugnisse bzw. Datenblätter für Rohre, Muffen und Formteile,
- Einbauanweisungen bzw. Bedienungsanleitungen der Hersteller,
- Statiken der Rohrleitungen inkl. Dehnpolsterangaben.

Für alle Montagearbeiten im Bereich der Fernwärmeversorgung sind entsprechende Aufmaß- und Dokumentationsunterlagen, durch den AN zu erstellen.

Folgende Unterlagen sind vor Inbetriebnahmen und Teilinbetriebnahmen für die jeweiligen Abschnitte zu liefern (siehe auch 10.4.5):

- Rohrbuch inkl. Schweißnahtdokumentation
- Rohrleitungsstatik „as built“
- Dokumentation der Druckprüfungen
- Materialzeugnisse
- Inbetriebnahmeplanung und Ablaufplan (siehe 10.4.5)

Folgende Unterlagen gehören zur Abnahmedokumentation der Rohrleitung:

- Materialzeugnisse
- Rohrbuch inkl. Schweißnahtdokumentation
- Muffenprotokolle
- Protokolle der Druckprüfungen
- Inbetriebnahmeprotokolle
- Anbohrprotokolle
- Protokolle über das Leckortungssystem (z. B. Abnahmemessungen kalt und warm siehe Abschnitt 10.4.3.6)
- Schleifen- und Verdrahtungsplan, Beschriftung der Messstellen (Aderbelegung)
- endgültige Statiken der Rohrleitungen incl. Dehnpolsterangaben
- Rohrleitungsisometrie

	Die Aufmaße des AG erfolgen auf Basis des Rohrbuches und der Isometrie. Ohne diese Unterlagen kann kein Aufmaß erfolgen. Sofern einzeln Teile der Abnahmedokumentation (wie z. B. Abnahmemessungen Lecküberwachung, Schleifenplan, Rohrleitungsstatik) noch nicht vorliegen, wird der Rohrbau noch nicht vollständig aufgemessen bzw. abgerechnet. Bei üblichen Baumaßnahmen werden 10% der Rohrbauaufmaße bis zum Vorliegen der Abnahmedokumentation zurückgehalten. Bei kleineren Baumaßnahmen erfolgt ein angemessener Rückbehalt, der ggfs. einen höheren Prozentsatz ausmacht. Die Dokumentationen sind grundsätzlich in Deutsch zu verfassen. Materialzeugnisse dürfen abweichend davon auch in Englisch geliefert werden. Die Aufwendungen für die Dokumentation sind in dem Angebot enthalten.
8.7	Arbeiten in bestehenden Systemen: Besondere Leistungen Besondere Leistungen sind Arbeiten, die in den Leistungspositionen oder vertraglich nicht anders geregelt sind. Der AN muss vor jeder besonderen Leistung eine gesonderte Beauftragung des AG über den ewmr-Einkauf einfordern. Im Rahmen der ausgeschriebenen Arbeiten müssen teilweise Arbeiten in und an bestehenden Systemen als besondere Leistungen ausgeführt werden, damit die neue Leitung angebunden werden kann. Es muss tlw. an allen in den Netzen vorhandenen Fernwärmeverlegesystemen gearbeitet werden, z.B.: Faserzementmantelrohrsystem unterschiedlicher Ausprägung, Freileitung, Brückenleitungen, Gebäudeleitungen, Haubenkanalleitungen, Schutzrohrverlegungen, KMR, etc. Alle Arbeiten an in Betrieb befindlichen Anlagen (z.B. das Öffnen der Isolierung oder von Bauwerken) sind vorher mit dem AG abzustimmen und durch diesen zu genehmigen. Arbeiten an in Betrieb befindlichen Mediumrohrleitungen sind grundsätzlich unzulässig (Ausnahme: Anbohrverfahren gemäß Arbeitsanweisung Netzbetreiber). Die DGUV Regel 103-002 ist zu beachten. Arbeiten an in Betrieb befindlichen Fernwärmeanlagen wie z. B. Schächten und Rohrsystemen sind durch den Netzbetreiber freizugeben. Der AN hat soweit es für die Umsetzung und Einbindung erforderlich ist, an den bestehenden Verlegesystemen bzw. Bauwerken nach den Regeln der Technik die notwendigen Arbeiten durchzuführen. Dies gehört zu seinem Leistungsumfang, sofern es für die Ein- und Anbindung der durch den AN neu errichteten Leitungen erforderlich ist und betrifft z.B. • fachgerechtes Öffnen, Sichern und Verschließen von Fernwärmeschächten zur Einbindung der neu durch den AN errichteten Leitung z.B. durch Abnahme der Schachtdeckelplatte • fachgerechtes Öffnen, Sichern und Verschließen von Haubenkanalleitungen. • fachgerechtes Arbeiten, Öffnen, Sichern und Verschließen von Faserzementmantelrohrleitungen, z.B. Knacken



- fachgerechte Erstellung eines Zuganges zu Freileitungen und Brückenleitungen (z.B. Aufstellung von Gerüsten >2 m Höhe)
- fachgerechte Öffnung von Bestandsgebäuden zum Zwecke der Leitungsverlegung durch den AN
- fachgerechte Herstellung von Systemübergängen sowie Herstellung von Systemkomponenten durch bauliche Maßnahmen (z.B. Mauerarbeiten, Stahlbetonbauarbeiten, Errichtung von Schächten oder Schachtbestandteilen, handwerkliche Herstellung von Konstruktionen aus GFK, Übergänge KMR-Faserzementmantelrohr, Übergänge KMR-Haubenkanal, Schutzrohrkonstruktionen), sofern diese Arbeiten nicht vom Umfang her das übliche Maß einer Fernwärmerohrleitungsbaumaßnahme im Bestand überschreiten.
- Demontage von Künstlichen Mineralfasern (KMF)
- Entsorgung anfallender ungefährlicher Abfälle

Nach der Beendigung der Arbeiten sind die Verlegesysteme bzw. Bauwerke wieder fachgerecht und dauerhaft nach den Regeln der Technik zu verschließen.

Die Arbeiten an den Bestandsanlagen und die Übergangskonstruktionen sind entsprechend den Vorgaben des AG durchzuführen.

Bei diesen Arbeiten ist durch den AN insbesondere sicherzustellen,

- dass die Standsicherheit und Schadensfreiheit der Bauwerke und angrenzender Einrichtungen nicht gefährdet wird,
- dass die erforderlichen Nachweise (z.B. Statiken von neuen Deckenplatten) beigebracht werden,
- dass bei den Arbeiten (z.B. Abnahme von Decken) keine Gefährdung oder Beschädigung der in Betrieb befindlichen Leitungen eintritt,
- dass durch die Öffnungen keine schädlichen Einwirkungen auf die Systeme und sonstige Einrichtungen entstehen; besonders ist zu sichern, dass z.B. über Öffnungen in Gebäuden, Öffnungen der Verlegesysteme (z.B. Faserzementmantelrohre, Haubenkanäle) keine schädlichen Einwirkungen wie eindringendes Oberflächenwasser oder Tagwasser eintreten. Diese Öffnungen sind stets zu sichern.

Der AN hat diese Arbeiten entsprechend des Bauablaufes vorzuplanen, selbst durchzuführen bzw. zu organisieren und zu koordinieren. Er hat die hierfür erforderliche Gerätetechnik, das erforderliche Personal und die erforderlichen Materialien zur Verfügung zu stellen und einzusetzen.

Die Sicherungsarbeiten hat er grundsätzlich selbst durchzuführen und zu kontrollieren.

Arbeiten, wie z.B. das Aufnehmen und Setzen von Deckenplatten oder die Demontage von KMF werden über Stundenverrechnungssätze vergütet.

Arbeiten, für die keine Positionen oder Stundenverrechnungssätze vorhanden sind wie z.B. das Schneiden von Deckenplatten, die Lieferung neuer Decken, der Einsatz von größeren Kränen oder der Aufbau von Gerüsten (>2m Höhe), sowie

	die Entsorgung werden gegen Nachweis vergütet. Auf Anforderung des AG sind im Vorfeld Angebote durch den AN einzuholen und durch den AG freizugeben.
--	--

8.8	Isolierarbeiten (Außenmantel - verzinktes Stahlblech) Alle Bauteile und Dämmungen sind nicht brennbar, DIN 4102 „Brandverhalten von Baustoffen“ ist zu beachten. An Heizwasserleitungen erfolgt die Dämmung mittels Steinwolle-Drahtnetzmatte, auf die einseitig ein verzinktes Drahtgeflecht (20 x 0,7 mm nach DIN EN 10223-2) gesteppt ist mit einem Raumgewicht von 80 bis 100 kg/m³. Die Befestigung der Drahtnetzmatte erfolgt mittels verzinkten Drahtnieten (8 Stück / lfd. m), die Rund- und Längsnähte werden zusätzlich mit einem verzinkten Draht (s bzw. Dicke von mind. 1,2 mm) vernäht. Die Abstandshalterringe bestehen aus verz. Bandstahl 30 x 3 mm unter s 5 mm Aluminium-Silicat vernietet. Die Abstandshalterringe bzw. die Stützkonstruktion wird zum äußeren Schutzmantel mit einem Glasgewebeband (50 x 3 mm) zusätzlich getrennt, um eine Kontaktkorrosion zu vermeiden und den Wärmeverlust zu minimieren. Der Abstand der Stützkonstruktion ist gemäß der DIN 4140 zu wählen, in senkrechten Rohrleitungsteilen sind entsprechende Doppelspannringe einzusetzen. Der äußere Schutzmantel besteht aus verz. Stahlblech mit einer beidseitigen Zinkauflage von 275 g/m². Die Blechdicken (s) sind entsprechend der DIN 4140 Tabelle 10 zu wählen. <table border="0"> <tr> <td>bis 400 mm Isolierumfang</td><td>s 0,50 mm</td></tr> <tr> <td>über 400 mm bis 800 mm Isolierumfang</td><td>s 0,60 mm</td></tr> <tr> <td>über 800 mm bis 1200 mm Isolierumfang</td><td>s 0,70 mm</td></tr> <tr> <td>größer 1250 mm Isolierumfang</td><td>s 1,00 mm</td></tr> </table> Die Überlappung der Längs- bzw. Rundnähte beträgt 30 bis 50 mm entsprechend des äußeren Durchmessers. Die Verschraubung der Bleche erfolgt mittels V2A Schrauben mit einer aufvulkanisierten Neoprendichtscheibe R 12: <table border="0"> <tr> <td>bis 800 mm Isolierumfang</td><td>4,2 x 13 mm</td></tr> <tr> <td>größer 801 mm Isolierumfang</td><td>4,9 x 19 mm</td></tr> </table> Die Ausführung von Formkappen und Hauben erfolgt gemäß der DIN 4140, die Kniehebelverschlüsse werden an dem Mantel mit V2A Pop-Nieten 3,2 x 8,0 mm befestigt. Nur in Ausnahmefällen werden Bänder gestattet (Bänder aus V2A 20 x 1,0 mm). Die Kniehebelverschlüsse bestehen aus V2A Typ 55/60 selbstsichern. Die Dämmung wird mittels Haften (15 Stück / m²) dauerhaft in den Kappenmantel befestigt.	bis 400 mm Isolierumfang	s 0,50 mm	über 400 mm bis 800 mm Isolierumfang	s 0,60 mm	über 800 mm bis 1200 mm Isolierumfang	s 0,70 mm	größer 1250 mm Isolierumfang	s 1,00 mm	bis 800 mm Isolierumfang	4,2 x 13 mm	größer 801 mm Isolierumfang	4,9 x 19 mm
bis 400 mm Isolierumfang	s 0,50 mm												
über 400 mm bis 800 mm Isolierumfang	s 0,60 mm												
über 800 mm bis 1200 mm Isolierumfang	s 0,70 mm												
größer 1250 mm Isolierumfang	s 1,00 mm												
bis 800 mm Isolierumfang	4,2 x 13 mm												
größer 801 mm Isolierumfang	4,9 x 19 mm												

Bei Freileitungen ist die Dämmung durch den Einsatz von Rohrschalen mit zusätzlicher Noppenfolie vollflächig zu schützen, des Weiteren erhält der Blechmantel auf der Unterseite (6:00 Uhr) 2 drei Stück Bohrungen mit einem Durchmesser von 10 bis 15 mm pro laufenden Meter; die Bohrungen sind auszuhalsen. Schiebenähte sind zu berücksichtigen. Die Rund- und Längsnähte erhalten ein geschlossenzelliges Dichtungsband (12 x 1,5 mm) um das Eindringen von Spritzwasser zu vermeiden. Bei dem Einsatz der Blebschrauben ist eine Beschädigung der Noppenfolie auszuschließen.

Die Ausschnitte / Durchdringungen werden mit einem Glasgewebeband (50 x 3 mm selbstklebend) und einem Kantenschutzband eingefasst.

Die Arbeiten sind nach dem neuesten Stand der Technik sowie unter anderem den nachfolgend aufgeführten technischen Richtlinien auszuführen:

- AGI
- VDI 2055
- DIN 18 421
- DIN 4140
- DIN 4102
- Energieeinsparverordnung
- TRGS 500
- TRGS 521

8.9	Arbeitsschutz Der AN hat im Hinblick auf den Arbeitsschutz alle relevanten Gesetze, Verordnungen, Normen, technischen Regeln sowie das DGUV Vorschriften- und Regelwerk einzuhalten. Er hat die erforderlichen Gefährdungsbeurteilungen zu erstellen und in Betriebsanweisungen umzusetzen und seine Mitarbeiter entsprechend zu unterweisen und kontrollieren. Je nach Einsatzbereich sind die nötigen Arbeitsschutzuntersuchungen der Mitarbeiter durchzuführen. Bei Arbeiten an Bestandsanlagen erfolgt eine Einweisung in die speziellen Gefährdungen durch den Netzbetreiber. Der AN hat sicherzustellen, dass er vor solchen Arbeiten eingewiesen worden ist. Sollten der AN oder seine Mitarbeiter Gefährdungen aus in Betrieb befindlichen Anlagen feststellen, wie z.B. austretendes Fernheizwasser bei Einbindungsmaßnahmen, so haben sie unverzüglich den zuständigen Vertreter des Netzbetreibers zu informieren und nötigenfalls unter Wahrung des Eigenschutzes Hilfsmaßnahmen wie Bereichsabgrenzungen (Verkehrsabspernung eines gefährlichen Bereiches) vorzunehmen. Der AN hat seine Mitarbeiter entsprechend zu unterweisen. Auf Anfrage des AG oder des Netzbetriebes (bei Arbeiten an in Betrieb befindlichen Anlagen) hat der AN die Dokumentation seiner Arbeitsschutzmaßnahmen (z.B. Gefährdungsbeurteilungen, Anweisungen, Unterweisungsbestätigungen) zur Verfügung zu stellen. Neben den in den Vertragsgrundlagen genannten Vorschriften und Regeln sind insbesondere folgende Regeln zu beachten: DGUV Regel 100-500 (BGR 500 "Betreiben von Arbeitsmitteln") DGUV Information 201-052 (BGR 236 "Rohrleitungsbauarbeiten") DGUV Regel 113-004 (BGR 117-1 "Richtlinien für das Arbeiten in Behältern und engen Räumen") DGUV Regel 103-002 (BGR/GUV-R 119 "Fernwärmeverteilungsanlagen") TRGS 519 Asbest; Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten DGUV Information 201-012 (BGI 664): Verfahren mit geringer Exposition gegenüber Asbest bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten TRGS 521: Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsmaßnahmen mit alter Mineralwolle TRGS 500: Technische Regeln für Gefahrstoffe: Schutzmaßnahmen In den relevanten Fernwärmenetzen ist im Altbestand an Freileitungen, Gebäudeleitungen, Leitungen in Schächten und Haubenkanälen mit künstlichen Mineralfasern (KMF) zu rechnen. Die gemäß den technischen Regeln erforderlichen Maßnahmen bei Instandhaltungs- und Abbrucharbeiten sind durch den AN zu beachten.
-----	---

In den relevanten Fernwärmesystemen sind Rohrleitungen des sog. Wanitsystems vorhanden. Hierbei handelt es sich um ein System mit Stahlmediumrohr und Faserzementmantelrohr sowie ggf. mit einem das Mediumrohr umhüllenden Faserzementkernrohr. Die Faserzementrohre enthalten Asbest in stark gebundener Form. Im Zuge von Abbruch, Sanierung und Instandhaltung sind teilweise Arbeiten an diesen Rohren erforderlich. Der Auftragnehmer hat in diesem Fall die relevanten Regelwerke, insbesondere die TRGS 519 sowie die DGUV Information 201-012 zu beachten und nach den Verfahren mit geringer Exposition zu arbeiten. Er ist für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten und die Anzeige bei der Bezirksregierung Arnsberg verantwortlich und stellt den Koordinator und den Sachkundigen sowie die aufsichtsführende Person. Diese Leistungen sind in die Positionen einzupreisen.

Der AN hat sich mit dem zuständigen Koordinator hinsichtlich der arbeitsrelevanten Bedingungen abzustimmen, siehe Punkt 5.2.3.2. Dies beinhaltet:

- Aufzeigen von Gefahren, die durch seine Tätigkeit und die dabei eingesetzten Geräte entstehen,
- Berücksichtigung von Wechselwirkungen zwischen seinen Tätigkeiten und den Tätigkeiten anderer Personen vor Ort.

Der AN hat vor Aufnahme der Arbeiten AG (Netzbetreiber) über die durchzuführenden Tätigkeiten zu informieren und die Sicherheitsbestimmungen und Schutzmaßnahmen AG (Netzbetreiber) zu erfragen und zu befolgen.

Sollte der AN Nachunternehmer bestellen, so ist der AN für die Koordination seiner Nachunternehmer verantwortlich und als Ansprechpartner zuständig.

Der AN hat sich über die von seinen Nachunternehmern ausgehenden Gefahren zu informieren, den zuständigen Koordinator hierüber in Kenntnis zu setzen und mit ihm Sicherheitsmaßnahmen abzustimmen. Weiterhin hat er seine Nachunternehmer auf die bereits vorhandenen Gefährdungen einzuweisen und dies zu dokumentieren.

Für den Fall, dass bisher keine Maßnahmen aus der Baustellenverordnung zutreffend waren und durch das Handeln des AN Maßnahmen notwendig werden, wird der AN nach § 4 Baustellenverordnung mit der Durchführung der Maßnahmen nach §§ 2 und 3 Baustellenverordnung in eigener Verantwortung beauftragt. Ihm wird hierfür die erforderliche Weisungsbefugnis erteilt.

Dem AG werden alle Dokumente zur Erfüllung der Maßnahmen aus der Baustellenverordnung übergeben. Der erforderliche Aufwand für die Bereitstellung eines Koordinators oder einer Koordinierung ist anteilig in die Positionen des Titels "Fernwärmearbeiten" einzukalkulieren. Der AN wird dessen Tätigkeit auf Verlangen dem AG nachweisen.



8.10	Ausführungsbedingungen Alle Rohrverlegearbeiten sind nach dem Regelwerk des AGFW und den einschlägigen Normen auszuführen. Diese gelten in der jeweils gültigen Fassung. Es darf nur solches Fachpersonal eingesetzt werden, welches für die jeweiligen auszuführenden Arbeiten die erforderlichen Befähigungsnachweise besitzt. Diese sind dem AG vor Arbeitsbeginn vorzulegen. Die Beaufsichtigung der Arbeiten und des Personals hat durch einen sachkundigen Vertreter des AN zu erfolgen. Dieser ist vor Arbeitsbeginn dem AG schriftlich zu benennen. Der AN hat die vertragliche Leistung unter eigener Verantwortung, nach den anerkannten Regeln der Technik unter Beachtung der einschlägigen öffentlich rechtlichen Vorschriften, insbesondere der Straßenverkehrsordnung, des Abfall-, Immissionsschutz- und Wasserhaushaltsgesetzes, der Unfallverhütungsvorschriften und der Arbeitsschutzbestimmungen auszuführen. Genehmigungen der kommunalen und staatlichen Aufsichtsbehörden (z.B. Ämter der Stadt Bochum, Bezirksregierung Arnsberg) hat der AN selbst herbeizuführen. Hat der AN Bedenken gegen die Ausführbarkeit oder die Güte der Forderungen und Anordnungen des AG, so hat er diese unverzüglich schriftlich mitzuteilen. Der AN hat von dem Zeitpunkt an, an dem ihm die Unzulänglichkeit der vorgesehenen Ausführungsweise bekannt wird, alle ihm zur Verfügung stehenden Mittel und Erfahrungen zur Abwendung und Behebung der Mängel aufzuwenden, bis der AG endgültig entscheidet (§ 4 Abs. 3 VOB/B). Rechtzeitig vor Baubeginn hat sich der AN zu vergewissern, dass die von ihm zur Ausführung verwendeten Planunterlagen und Leitungspläne vom AG zur Bauausführung bestimmt und abgezeichnet worden sind und dem aktuellen Stand entsprechen. Arbeitskräfte des AN, die aufgrund ihres Verhaltens als offensichtlich ungeeignet erscheinen oder deren Verhalten nachhaltig Anlass zu Beanstandungen geben, sind auf Verlangen des AG umgehend von der Baustelle zu entfernen und durch geeignete Arbeitskräfte zu ersetzen. Der AN hat dem AG einen örtlichen, fachkundigen Bauleiter schriftlich zu benennen. Für Lager- und Arbeitsplätze hat der AN zu sorgen.
8.11	Materiallagerung / -sicherung Werden Rohre an der Baustelle angeliefert, so hat der AN das Abladen sowie die Lagerung vorzunehmen. Das Zwischenlagern sowie die Längs- und Querfahren entlang des Rohrgrabens oder der auf Stapelplätzen liegenden Leitungsteile, deren Verschieben in oder auf dem Rohrgraben, das Absenken von Leitungsteilen und Rohrsträngen, ist mit den jeweiligen Verlegepositionen abgegolten. Der AN haftet dafür, dass alle von ihm verlegten Leitungen innen frei von Verunreinigungen sind. Verunreinigungen, die Schäden im Fernwärmesystem verursachen können, sind auf Kosten des AN zu entfernen. Kontrollen des AG hat der AN zuzulassen, sie stellen keine Behinderung oder Bauzeitverlängerung dar. In der Rohrleitung muss sich immer eine dicht anliegende Rohrbürste befinden. Sie ist beim Vorstrecken weiterer Rohre nachzuziehen. Sämtliche Öffnungen, bei Arbeitsunterbrechungen auch das letzte Rohrende, sind durch Stopfen, Deckel oder Blindflansche fest zu verschließen. Schieber, Kugelhähne usw. sind zu unterbauen. Auf gute Zugänglichkeit der Muffenverbindungen ist zu achten.

8.12	Entsorgung Stahlschrott: Der Rücktransport von ausgebauten Materialien zum Entsorger erfolgt durch den AN nach Weisung des AG. Entsorgungsunternehmen: Wilhelm Bötzel GmbH & Co KG Wittener Str. 170 – 176 58456 Witten-Herbede Die Kosten der Entsorgung trägt der AG separat. Der AN führt den Transport selbst durch. Eine Empfangsbestätigung vom AG oder vom Entsorgungsunternehmen (Wiegescchein) ist dem Baubeauftragten des AG zu übergeben. Asbesthaltige Abfälle: Für die fachgerechte Entsorgung von asbesthaltigen Abfällen (Wanitrohr) steht ein Einzelentsorgungsnachweis beim AG zur Verfügung. Die Beauftragung der zugehörigen Containerdienstleistung erfolgt über den AG und ist diesem mit einem Vorlauf von 5 Arbeitstagen anzuzeigen. Container (20-cbm-Abroller) werden durch die USB-Service GmbH gestellt und befördert. Erforderlichen Bigbags mit Beschriftung gemäß TRGS 519 sind durch den AN bereitzustellen. Container-Bigbags sind nicht zulässig, ein Stapeln von Bigbags ist ebenfalls nicht gestattet. Kleinmengen bis 0,5 m³ sind durch den AN fachgerecht zu entsorgen Alle Belege (Wiege- und Übernahmescheine) sind dem AG auszuhändigen. Künstliche Mineralfasern (KMF): Für die fachgerechte Entsorgung von KMF- haltigen Materialien steht ein Sammelentsorgungsnachweis beim AG zur Verfügung. Die Beauftragung der zugehörigen Containerdienstleistung erfolgt über den AG und ist diesem mit einem Vorlauf von 5 Tagen anzuzeigen. Kleinmengen bis 0,5 m³ sind durch den AN fachgerecht zu entsorgen Alle Belege (Wiege- und Übernahmescheine) sind dem AG auszuhändigen.
------	--