

203-041

DGUV Information 203-041



Anbohren von Fernwärmeleitungen

Impressum

Herausgegeben von: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV)
Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Energie und Wasser des Fachbereichs Energie,
Textil, Elektro, Medienerzeugnisse (ETEM) der DGUV

Ausgabe: April 2009

Copyright: Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt.
Die Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist nur mit
ausdrücklicher Genehmigung gestattet.

Versand: Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter
www.dguv.de/publikationen Webcode: p203041

Anbohren von Fernwärmeleitungen

Inhalt

	Seite
Vorbemerkung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Begriffsbestimmungen	7
3 Allgemeine Anforderungen	8
4 Betrieb	9
4.1 Personaleinsatz	9
4.1.1 Ausführende der Anbohrung	9
4.1.2 Aufsicht	9
4.2 Betriebsanweisung	9
4.3 Unterweisung der Ausführenden	9
4.4 Schweißen	10
4.5 Arbeitsprotokoll	10
4.6 Durchführung der Arbeiten	10
4.6.1 Eingesetzte Anbohrgeräte	10
4.6.2 Dichtheitsprüfung	10
4.6.3 Persönliche Schutzausrüstungen	11
Anhang 1: Bilder	12
Anhang 2: Bilder aus der Praxis	15
Anhang 3: Muster von Betriebsanweisungen	21
Anhang 4: Muster einer Betriebsanweisung aus der Praxis	23
Anhang 5: Muster eines Arbeitsprotokolls über die Herstellung eines Rohrabzweigs nach dem Anbohrverfahren	24
Anhang 6: Vorschriften und Regeln	26
Stichwortverzeichnis	32

Vorbemerkung

Diese Information wurde vom Fachausschuss „Gas und Wasser“, Sachgebiet „Fernwärmeversorgung“, Arbeitskreis „Fernwärmeverteilungsanlagen“ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) erarbeitet.

Sie enthält konkretisierende Hinweise zum Anbohren von Fernwärmeleitungen, die dem Arbeitsblatt FW 432 „Betriebliche Mindestanforderungen an die Erstellung eines Rohrabzweiges an in Betrieb befindlichen Fernwärmeleitungen nach dem Anbohrverfahren“ des AGFW, Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V. entsprechen.

Diese Information soll dazu dienen, einer breiten Öffentlichkeit im Fernwärmebereich, insbesondere den Fernwärmeversorgungsunternehmen (Unternehmervertretern und Versicherten), eine qualitätsgesicherte Handlungsanleitung, die eine Mindestanforderung darstellt, zur Verfügung zu stellen, um ohne Gefährdungen einen ausreichenden Arbeits- und Gesundheitsschutz zu gewährleisten.

Bemerkungen zum Arbeitsblatt FW 432 „Betriebliche Mindestanforderungen an die Erstellung eines Rohrabzweiges an in Betrieb befindlichen Fernwärmeleitungen nach dem Anbohrverfahren“ des AGFW

Aus betrieblichen Gründen ist es häufig zweckmäßig, einen nicht vorausgeplanten Neuanschluss nach dem Anbohrverfahren mit vorherigem Aufschweißen des Abgangsstutzens an in Betrieb befindlichen Rohrleitungen der Fernwärmeverteilungsanlage herzustellen. Dieses Arbeitsblatt gibt Hinweise, wie solche Arbeiten ohne Gefährdung der Versicherten und mit ausreichender Betriebssicherheit in Fernwärmeverteilungsanlagen ausgeführt werden können.

Das Arbeitsblatt FW 432 „Betriebliche Mindestanforderungen an die Erstellung eines Rohrabzweiges an in Betrieb befindlichen Fernwärmeleitungen nach dem Anbohrverfahren“ wurde in Zusammenarbeit mit dem Fachausschuss Gas und Wasser, Sachgebiet Fernwärmeversorgung, der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV), dem staatlichen Amt für Arbeitsschutz Wuppertal und dem AGFW, Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V. aufgestellt.

1 Anwendungsbereich

Diese Information ist anzuwenden auf Fernwärmeverteilungsanlagen bzw. Rohrleitungsanlagen mit allen erforderlichen Einrichtungen, die der Versorgung von Verbraucheranlagen mit Wärme dienen.

Siehe auch Abschnitt 2 Nr. 5 der Regel „Fernwärmeverteilungsanlagen“ (BGR 119).

2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Information werden folgende Begriffe bestimmt:

1. Anbohrverfahren sind technische Verfahren zur Herstellung von Anlagenerweiterungen. Das Anbohrverfahren besteht aus dem Anbringen der Absperrereinrichtung (Armatur) mit oder ohne Stutzen oder der Anbohrsperrung mittels Anschweißen auf dem Mediumrohr, der Montage des Anbohrgerätes sowie der kompletten Druckprüfung und dem Anbohrvorgang selbst.

Anbohrverfahren werden an in Betrieb befindlichen Rohrleitungen in Fernwärmeverteilungsanlagen angewendet.

Es lassen sich die Anbohrverfahren in zwei Anbohrmethoden unterteilen, Type A und Type B.

Im Anhang 1 sind die entsprechenden Methoden und Funktionsweisen beispielhaft in Bildern dargestellt:

Bild 1: Darstellung verschiedener Anbohrmethoden (Type A, Type B)

Bild 2: Prinzipielle Funktionsweise bei der Anbohrmethode Type A

Bild 3: Prinzipielle Funktionsweise bei der Anbohrmethode Type B

2. Anbohrgeräte sind technische Einrichtungen, die durch spanabhebende Verfahren, wie Bohren oder Fräsen, definierte Öffnungen in unter Druck stehenden, heißes Medium führende Rohrleitungen herstellen.

3 Allgemeine Anforderungen

Das Anbohrverfahren muss von anerkannten Sachverständigen zugelassen sein.

*Zu anerkannten Sachverständigen siehe Abschnitt 5.6.6 der Regel
„Fernwärmeverteilungsanlagen“ (BGR 119).*

Der Stutzen, die Absperreinrichtung und das Anbohrgerät müssen den anerkannten Regeln der Technik entsprechend beschaffen und bauartgeprüft sein.

Sollen bei einem zugelassenen Anbohrverfahren andere bzw. veränderte Stutzen oder Absperreinrichtungen zum Einsatz kommen, so muss der anerkannte Sachverständige nur noch diese Veränderungen in einem Zusatzvermerk zum bestehenden Gutachten anerkennen.

Das eingesetzte Anbohrgerät muss bestimmungsgemäß und unter Beachtung der zugehörigen Betriebsanweisung verwendet werden.

Die Nachweise sind schriftlich zu dokumentieren.

4 Betrieb

4.1 Personaleinsatz

4.1.1 Ausführende der Anbohrung

Mit der Durchführung der Arbeiten dürfen nur Personen beauftragt werden, die nachweislich über die einschlägige Sachkunde und Fertigkeiten bei Arbeiten mit dem Anbohrgerät des jeweiligen Anbohrverfahrens verfügen.

4.1.2 Aufsicht

Beim Einsatz von Fremdfirmen für die Ausführung von Anbohrarbeiten hat der Auftraggeber eine Aufsichtsperson und, falls erforderlich, einen Koordinator im Sinne der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1, § 6) zu stellen.

Als Aufsichtsperson ist nur geeignet, wer sich speziell mit den anerkannten Regeln der Technik auskennt sowie mit den zuständigen Arbeitsschutz-, Gesundheitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften vertraut ist.

Die Verantwortungsbereiche sind vor Arbeitsbeginn eindeutig in schriftlicher Form zuzuordnen (siehe Anhang 3, 4 und 5).

4.2 Betriebsanweisung

Der Anwender hat für den Anbohrvorgang eine Betriebsanweisung in schriftlicher Form zu erstellen. Grundlage für die Betriebsanweisung ist die Betriebsanleitung des Herstellers des Anbohrgerätes. Die Betriebsanweisung muss dem eingesetzten Personal in verständlicher Form und Sprache zur Verfügung stehen.

In der Betriebsanweisung ist der sichere Arbeitsablauf sowie die Organisation der Arbeiten zu beschreiben (siehe Anhang 3 und 4).

4.3 Unterweisung der Ausführenden

Vor Aufnahme der Arbeiten sind die ausführenden Personen über den Umgang mit dem Anbohrgerät, über die Ausführung des Anbohrverfahrens und über auftretende Gefahren sowie über Schutzmaßnahmen und das Verhalten im Gefahrenfall zu unterweisen.

Die durchgeführte Unterweisung ist zu dokumentieren.

4.4 Schweißen

Das Anschweißen des Stutzens bzw. der Absperrinrichtung an das Grundrohr muss von ausgebildeten, praxiserfahrenen und unterwiesenen Schweißern (Befähigungsnachweis gemäß DIN EN ISO 9606-1 „Prüfung von Schweißern; Schmelzschweißen; Teil 1: Stähle“) ausgeführt werden. Der Nachweis einer Anwendungsprüfung des vorgesehenen Schweißverfahrens hat zu erfolgen.

4.5 Arbeitsprotokoll

Über die Vorbereitung und Ausführung der Arbeiten ist ein Protokoll zu führen (siehe Anhang 5). Aus diesem gehen neben dem Ort der Anbohrung, konstruktive Beschreibungen des Rohrabzweigs sowie Angaben zu dem verwendeten Anbohrgerät und dem Schweißverfahren hervor.

Die ordnungsgemäße Ausführung der vorbereitenden Maßnahmen sowie der Schweiß- und Anbohrarbeiten ist zu protokollieren und vom Arbeitsverantwortlichen (siehe Abschnitt 2 Nr. 2 der Regel „Fernwärmeverteilungsanlagen“ [BGR 119]) abzuzeichnen.

Die Ausführenden der Schweißung sowie der Anbohrung sind namentlich zu benennen.

4.6 Durchführung der Arbeiten

4.6.1 Eingesetzte Anbohrgeräte

Das Betreiben der Anbohrgeräte muss ein gefahrbringendes Freisetzen von Heizmedium ausschließen.

Hierzu gehört auch beispielhaft der Einsatz eines temperaturbeständigen Spülschlauches, zum Beispiel ein Metallschlauch.

4.6.2 Dichtheitsprüfung

Die für das jeweilige Anbohrverfahren notwendigen Stutzen bzw. Absperrinrichtungen müssen nach dem Anschweißen und der erfolgten Montage des Anbohrgerätes einer Dichtheitsprüfung unterzogen werden, die zu dokumentieren ist.

4.6.3 Persönliche Schutzausrüstungen

4.6.3.1 Schweißen

Beim Schweißen ist die persönliche Schutzausrüstung eines E-Schweißers nach Kapitel 2.26 der Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR/GUV-R 500) zu benutzen.

Hinsichtlich der Zurverfügungstellung und Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen siehe §§ 29 und 30 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGR/GUV-V A1); siehe auch Regel „Benutzung von Schutzkleidung“ (BGR/GUV-R 189).

4.6.3.2 Anbohren

Hinsichtlich des Einsatzes und Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen sind – soweit nicht aus dem verwendeten Anbohrverfahren selbst weitere besondere Schutzausrüstungen erforderlich werden – die in Anhang 6 dieser Information aufgeführten Vorschriften und Regeln zu beachten.

Im Anhang 2 sind zum Anbohren von Fernwärmeleitungen weitere Bilder aus der Praxis (Bilder 4 bis 15) dargestellt.

Anhang 1

Bilder

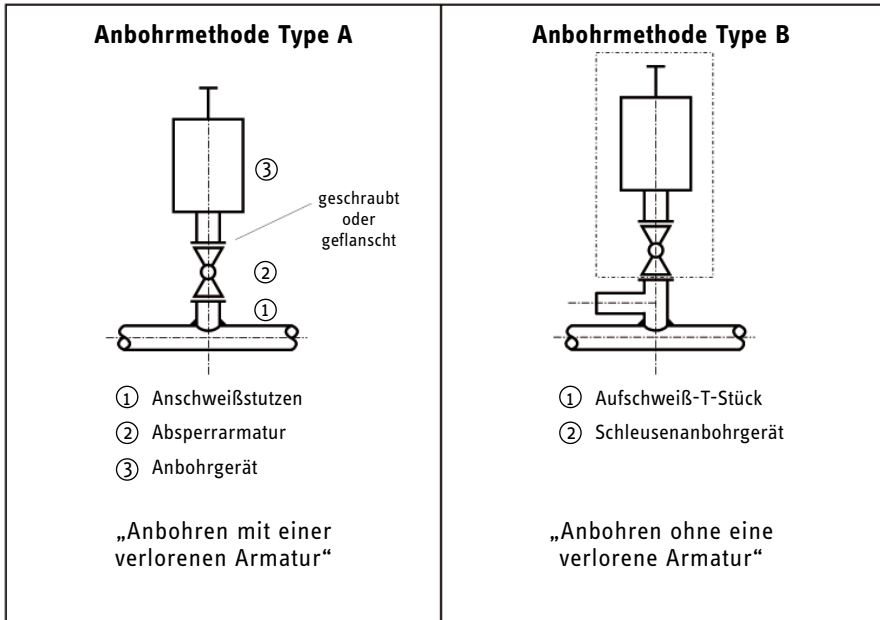
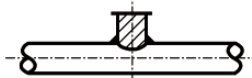
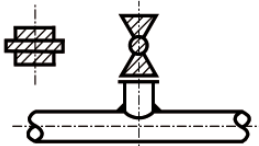


Bild 1: Darstellung verschiedener Anbohrmethoden (Type A, Type B)

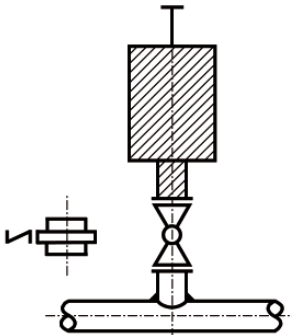
Anbohren über einen Anschweißstutzen und durch eine Absperrarmatur (z.B. Kugelhahn, Anbohrsperrre)



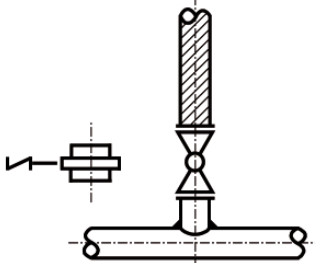
Anschweißstutzen an abisolierte Hauptleitung aufgeschweißt.



Absperrarmatur bzw. Absperrerelement (z.B. Kugelhahn, Anbohrsperrre) auf Anschweißstutzen befestigt, z.B. angeschweißt.



Anbohrgerät an Absperrarmatur montiert, Druckprüfung, Anbohrung mit z.B. pneumatischem oder elektrischem Antriebsaggregat durchführen. Anbohrstange mit Lochsäge und Zentrierbohrer wird dabei durch geöffnete Absperrarmatur geführt. Nach dem Anbohren wird Anbohrstange mit Lochsäge und Zentrierbohrer hinter die Absperrarmatur zurückgezogen und die Armatur geschlossen bzw. bei der Anbohrsperrre die Sperrscheibe gesetzt. Entlastung des Druckes im Anbohrgerät.

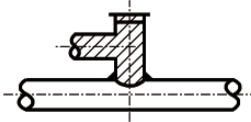


Nach Anbohrvorgang und Demontage des Anbohrgerätes kann die Rohrweiterführung montiert und in Betrieb genommen werden. Hierzu ist die Absperrarmatur vorsichtig zu öffnen bzw. bei der Anbohrsperrre die Sperrscheibe vorsichtig zu ziehen und der Sperrschlitz zu verschweißen.

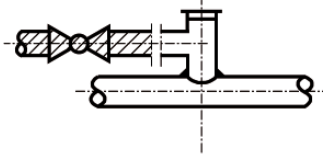
Es besteht auch die Möglichkeit ohne Anschweißstutzen die Absperrarmatur (z.B. Kugelhahn, Anbohrsperrre) direkt an die abisolierte Hauptleitung aufzuschweißen.

Bild 2: Prinzipielle Funktionsweise bei der Anbohrmethode Type A

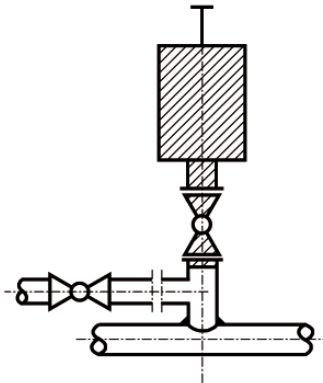
Anbohren über ein Aufschweiß-T-Stück und ein Schleusenbohrgerät



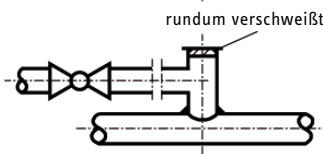
Aufschweiß-T-Stück an abisolierte Hauptleitung aufgeschweißt.



Neue Leitung einbinden bzw. fertig stellen.



Schleusenbohrgerät montiert, Druckprüfung, Anbohrung mit z.B. pneumatischem oder elektrischem Antriebsaggregat durchführen. Anbohrung wird mit Anbohrstange, Lochsäge und Zentrierbohrer durchgeführt. Nach jeweiligem Schließen und Öffnen der Schleuse, Anbohrstange gegen Stopfensetzstange austauschen und Stopfen in T-Stück verschrauben. Entlastung des Druckes im Schleusenbohrgerät.



rundum verschweißt

Nach Anbohrvorgang und Demontage des Schleusenbohrgerätes kann, wenn nötig, Stopfen dicht verschweißt und neue Leitung in Betrieb genommen werden.

Bild 3: Prinzipielle Funktionsweise bei der Anbohrmethode Type B

Anhang 2

Bilder aus der Praxis



Aufschweißen eines Anbohrkugelhahns DN 100 auf eine abisolierte Fernwärmehauptleitung DN 150; Betriebsparameter: Vorlauf ca. 90° C, 5 bar.

Bild 4



Anbohrung einer abisolierten Fernwärmehauptleitung DN 150 mit dem Danfoss Anbohrsystem Typ Jip; das Anbohrsystem besteht im wesentlichen aus dem Anbohrkugelhahn DN 100, dem Anbohrgerät mit Spülanschluss, dem Bohrständer mit der Vorschubeinstellung von Hand, dem Winkelgetriebe und der elektrischen Bohrmaschine; Betriebsparameter: Vorlauf ca. 90° C, 5 bar.

Bild 5



Bild 6

Direkt auf die abisolierte Fernwärmehauptleitung aufgeschweißter Anbohrkugelhahn (Größen DN 20 bis DN 100) mit aufgeschraubtem Anbohrgerät von Hütz+Baumgarten; der Spülhahnanschluss links am Adapter dient dazu, den zu erwartenden Leitungsdruck auf das Anbohrsystem zu geben, um somit die Dichtigkeit der Schweißnaht und des Anbohrsystems zu überprüfen.



Bild 7

Anbohrung einer teilweise abisolierten Fernwärmehauptleitung mit dem Anbohrsystem von der Firma Kähler; das Anbohrsystem besteht hauptsächlich aus dem aufgeschweißten, voll durchgängigen Naval-Anbohrkugelhahn DN 150, dem Anbohrgerät mit montierter Lochsäge und Zentrierbohrer mit Spreizfeder sowie dem Spülanschluss, der Anbohrspindel, der Vorschubeinrichtung (bedient durch Drehen mit der Hand), dem Winkelgetriebe (Vorgelege) und der elektrischen Bohrmaschine.



Bild 8

Geschlossener Anbohrkugelhahn DN 150, voll durchgängig, aufgeschweißt an einem Anschweißstutzen mit verschweißtem Kragen bzw. Sattel; Anbohrgestänge mit Lochsäge und Zentrierbohrer mit Spreizfeder zur Aufnahme der ausgesägten bzw. ausgefrästen Lochscheibe der Fernwärmehauptleitung.



Bild 9

Anbohrarmatur der Firma Manibs als sogenanntes Aufschweiß-T-Stück mit Standrohr DN 50 in ausgeklinkter Ausführung und speziellem Kopfstück zur Befestigung des Schleusenbohrgerätes sowie ein Innengewinde zur Aufnahme des Verschlussstopfens aufgeschweißt an die abisolierte Fernwärmehauptleitung; die Abzwegleitung ist bereits an das T-Stück angeschlossen bzw. angeschweißt.



Bild 10

Anbohrung einer abisolierten Fernwärmehauptleitung mit dem Schleusenbohrgerät von Manibs; das Schleusenbohrgerät ist durch Klemmschrauben an das Kopfstück des Aufschweiß-T-Stückes befestigt; das Schleusenbohrgerät besteht in erster Linie aus der Schleuse (integrierter Kugelhahn), der Anbohrvorrichtung mit Vorschubkörper, der Bohrstange bestückt mit der Lochsäge, einem Magnet und dem Zentrierbohrer, der Stopfensetzstange, den Spülanschlüssen und einem Antriebsaggregat; der Antrieb kann zum Beispiel manuell über eine Handknarre oder maschinell durch einen Druckluft- oder Elektro-Winkelschrauber erfolgen.



Bild 11

Anbohrstange, Lochsäge mit integriertem Magnet und Zentrierbohrer des Schleusenbohrgerätes von Manibs; ausgesägte bzw. ausgefräste Lochscheibe der Fernwärmehauptleitung nach der Anbohrung.



Bild 12

Vierkantige Anbohrsperr DN 200 von der Firma Tonisco mit verschweißtem Kragen auf eine abisolierte Fernwärmehauptleitung DN 300 geschweißt; die Tonisco Sperren bestehen aus zwei Hälften, die nach dem Installieren zweier O-Ring-Dichtungen so zusammenschweißt werden, dass eine Seite entsprechend freigelassen wird, damit durch den entstandenen Schlitz die Sperrscheibe abdichtend gesetzt und gezogen werden kann; Betriebsparameter: Vorlauf max. 130° C, 20 bar.



Bild 13

Anbohrung einer abisolierten Fernwärmehauptleitung DN 300 mit dem Toniscosystem (Anbohrsperr DN 200, Tonisco B40-Anbohrgerät für Anbohrbereiche DN 125 bis DN 400); der Vorschub des Anbohrgerätes erfolgt durch Drehen eines Handrades über ein Spindelssystem mit Feingewinde; die gezeigte Anbohrung wurde bei Betriebsparametern im Vorlauf von ca. 110° C und 13 bar durchgeführt.

Aufgebautes Anbohrsystem der Firma Tonisco (Anbohrsperr DN 200, Tonisco B40-Anbohrgerät) vor der Anbohrung einer abisolierten Fernwärmehauptleitung DN 300; das Anbohrgerät ist nach der Druckprobe an die Sperrung zu montieren und besteht im wesentlichen aus dem Befestigungsstück, der Bohrspindel, dem Zentrierbohrer mit Spreizfeder zur Aufnahme der Lochscheibe, der Lochsäge mit Magneten zur Spanbindung, dem Gestell mit Druckausgleichsanschluss zur Dichtheitskontrolle und der Einstellmöglichkeit zur richtigen Anbohrhöhe sowie der Vor-schubvorrichtung von Hand; der Antrieb des Anbohrgerätes kann über ein Schneckengetriebe elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch erfolgen.



Bild 14

An eine abisolierte Fernwärmehauptleitung DN 300 mit verschweißtem Kragen aufgeschweißte, viereckige Anbohrsperrung als Adapter für eine angeschweißte Armatur (Kugelhahn) von der Firma Tonisco; die Anbohrung erfolgte mit dem Tonisco B40-Anbohrgerät über die viereckige Anbohrsperrung DN 200; nach der Demontage des Anbohrgerätes wurde der geschlossene Kugelhahn angeschweißt; anschließend ist die Sperrscheibe vorsichtig zu ziehen und der Sperrschlitz der Anbohrsperrung dicht zu verschweißen.



Bild 15

Anhang 3

Muster von Betriebsanweisungen

Musterfirma Musterabteilung Fernwärme	ANWENDUNGSBEREICH
Arbeiten mit Anbohrgerät Typ	
GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT	
Bei fehlerhafter Bedienung oder schadhaftem Gerät droht die Gefährdung der Beschäftigten durch austretendes Heizwasser oder Dampf.	
SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN	
<ul style="list-style-type: none">- Die Betriebsanleitung des Anbohrgeräte-Herstellers ist zu beachten.- Die verantwortliche Person ist zu benennen.- Die Arbeiten sind grundsätzlich mit mindestens zwei Personen auszuführen.- Die verantwortliche Person hat ein Arbeitsprotokoll zu führen.- Austretendes Medium ist gefahrlos abzuführen.- Der Anbohrstutzen mit der Armatur, die Absperreinrichtung bzw. die Anbohrsperrung ist vor dem Anbohren auf Dichtheit zu prüfen.- Die Absperreinrichtung ist gegen unbeabsichtigtes Öffnen zu sichern.- Vor dem Abbau des Anbohrgerätes ist die Arbeit von der verantwortlichen Person freizugeben.- Ein Absperrplan des Anlagenteils sollte an der Baustelle vorhanden sein.- Persönliche Schutzausrüstung ist zu tragen. Hierzu zählen:	
VERHALTEN IM GEFAHRFALL	
<ul style="list-style-type: none">- Bei Mediaustritt ist der Schweiß- bzw. Anbohrvorgang abzubrechen.- Leitung gegebenenfalls drucklos machen.- Vorgesetzte benachrichtigen.	
ERSTE HILFE	
<ul style="list-style-type: none">- Notruf-Nr.:- Bei Verbrühungen/Verbrennungen möglichst lange mit kaltem Wasser spülen, bis zur ärztlichen Versorgung, eventuell Kühlkissen benutzen	

Muster einer Betriebsanweisung mit farblicher Kennzeichnung nach BGI 578
„Sicherheit durch Betriebsanweisungen“

Versorgungsunternehmen

Datum

Abteilung Fernwärme

BETRIEBSANWEISUNG

ANWENDUNGSBEREICH

Arbeiten mit Anbohrgerät Typ

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

Bei fehlerhafter Bedienung oder schadhaftem Gerät droht die Gefährdung der Beschäftigten durch austretendes Heizwasser oder Dampf.

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Die Betriebsanleitung des Anbohrgeräte-Herstellers ist zu beachten.
- Die verantwortliche Person ist zu benennen.
- Die Arbeiten sind grundsätzlich mit mindestens zwei Personen auszuführen.
- Die verantwortliche Person hat ein Arbeitsprotokoll zu führen.
- Austretendes Medium ist gefahrlos abzuführen.
- Der Anbohrstutzen mit der Armatur, die Absperreinrichtung bzw. die Anbohrsperrung ist vor dem Anbohren auf Dichtheit zu prüfen.
- Die Absperreinrichtung ist gegen unbeabsichtigtes Öffnen zu sichern.
- Vor dem Abbau des Anbohrgerätes ist die Arbeit von der verantwortlichen Person freizugeben.
- Ein Absperrplan des Anlagenteils sollte an der Baustelle vorhanden sein.
- Persönliche Schutzausrüstung ist zu tragen. Hierzu zählen:

VERHALTEN IM GEFAHRFALL

- Bei Mediumaustritt ist der Schweiß- bzw. Anbohrvorgang abzubrechen.
- Leitung gegebenenfalls drucklos machen.
- Vorgesetzte benachrichtigen.

ERSTE HILFE

- Notruf-Nr.:
- Bei Verbrühungen/Verbrennungen möglichst lange mit kaltem Wasser spülen, bis zur ärztlichen Versorgung, eventuell Kühlkissen benutzen

Anhang 4

Muster einer Betriebsanweisung aus der Praxis

Stadtwerke Muster AG

Datum

BETRIEBSANWEISUNG

Erstellung eines Rohrabzweiges an in Betrieb befindlichen Fernwärmeleitungen nach dem Anbohrverfahren
entsprechend AGFW-Arbeitsblatt FW 432

GEFahren FÜR MENSCH UND UMWELT



- Einwirkung von unter Druck stehenden heißen Medien (Heizwasser, Dampf).
- Sauerstoffmangel, z.B. in Schächten und Kanälen.
- Verletzungsgefahr durch Anstoßen oder Abstürzen.
- durch das Arbeitsverfahren entstehende Gefahrstoffe oder Rückstände (Schleifen, Schweißen, Reinigen, Instandsetzen, Verarbeiten von Farben/Lacken) in gefährlichen Konzentrationen.
- Gefährdungen durch herabfallende Gegenstände.
- Gefährdungen durch den Einsatz von elektrischen Geräten/Betriebsmitteln.

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN



- Die Arbeiten sind grundsätzlich mit mindestens 2 Personen auszuführen. Die verantwortliche Person ist zu benennen.
- Die Schutzmaßnahmen und Verhaltensregel bei Arbeiten in Schächten und Kanälen der Fernwärme sind zu befolgen.
- Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln bei Schweißarbeiten beachten!
- Der Absperrplan des betroffenen Netzteils ist an der Baustelle vorzuhalten.
- Es dürfen nur Personen mit der Durchführung der Anbohrung beauftragt werden, die nachweislich über die Sachkunde und Fertigkeiten bei der Arbeit mit den jeweiligen Anbohrverfahren und dem Anbohrgerät verfügen. Nur aufeinander abgestimmte Geräte und Originalteile verwenden.
- Die verantwortliche Person hat ein Anbohrprotokoll über die Vorbereitung und Ausführung der Arbeiten zu führen (siehe Betriebshandbuch Fernwärme Formular F17).
- Es dürfen nur Leitungen mit einem maximalen Betriebsdruck von 20 bar und einer maximalen Betriebstemperatur von 140° C (mit Sonderdichtungen bis 200° C) angebohrt werden.
- Die Bedienungsanleitung des Herstellers ist genau zu beachten und die dort aufgeführten zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen sind unbedingt zu befolgen.
- Beim Einsatz von Fremdfirmen, die Anbohrarbeiten durchführen sollen, hat der Auftraggeber eine Aufsichtsperson zu stellen. Diese muss mit den einschlägigen Vorschriften und den zur Anwendung kommenden Arbeitsverfahren vertraut sein.
- Vor Aufnahme der Anbohrarbeiten sind die ausführenden Personen über die Bedienung des Anbohrgerätes, die auftretenden Gefahren, die erforderlichen Schutzmaßnahmen und das Verhalten im Gefahrfall an hand dieser Betriebsanweisung zu unterweisen. (Dokumentation!).
- Es dürfen nur befähigte Schweißer mit dem Anschweißen des Stützens bzw. der Absperrreinrichtung an das Grundrohr beauftragt werden. (Befähigungsnachweis nach DIN EN ISO 9606-1 und Nachweis der Anwendungsprüfung des Schweißverfahrens).
- Erst nach der Dichtheitsprüfung des/der Anbohrstützens/Absperrreinrichtung mit der Anbohrung beginnen.

VERHALTEN BEI STÖRUNGEN

- Bei Medienaustritt ist der Schweiß- bzw. Anbohrvorgang abzubrechen.
- Leitung ggf. drucklos machen bzw. Medium gefahrlos abführen.
- Betriebsstörungen, Unregelmäßigkeiten oder Schäden sind unverzüglich dem Aufsichtsführenden zu melden (ggf. Feuerwehr alarmieren).
- bei Gasalarm – Schacht/Kanal/Bauwerk sofort verlassen und die Arbeitsstelle sichern.

VERHALTEN BEI UNFÄLLEN, ERSTE HILFE



- zur Rettung einer verletzten Person aus dem Schacht/Kanal ist es unbedingt erforderlich, dass die aufsichtführende Person am Schachtrand verbleibt und nicht einsteigt.
- aufsichtführende Person informiert umgehend die Feuerwehr über Notruf 112 und die Fernwärmeleitwarte der Stadtwerke Muster AG.
- mit dem zur Schachtbe- und entlüftung vorgesehenen Ventilator ist dem Verunfallten Frischluft zuzuführen.
- Vorgesetzten informieren.

Anhang 5

Muster eines Arbeitsprotokolls über die Herstellung eines Rohrabzweiges nach dem Anbohrverfahren

Kunde: (Name/Anschrift)

(Seite 1)

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	Koordinator: _____
	Aufsichtführender vor Ort: 1. Auftraggeber _____
	2. Auftragnehmer _____

	Einsatznummer: _____

Ort der Anbohrung: _____

DN der Vorlaufleitung: _____

Wanddicke: _____ Werkstoff: _____

nachgewiesen durch: US-Messung Bauunterlagen

DN der Rücklaufleitung: _____

Wanddicke: _____ Werkstoff: _____

nachgewiesen durch: US-Messung Bauunterlagen

Vorlauf Anbohrstutzen DN: _____ Wandstärke: _____ Werkstoff: _____

Rücklauf Anbohrstutzen DN: _____ Wandstärke: _____ Werkstoff: _____

Die örtlichen Verhältnisse lassen die Schweißung und einwandfreie Montage sowie die Bedienung des Anbohrgerätes zu:

ja nein

Einsatz des Anbohrgerätes Typ: _____

Schweißung der Anbohrstutzen/Absperreinrichtung auf die Mediumrohre: _____

Schweißer: _____

Schweißverfahren: _____

verwendete Elektroden/Schweißdraht: _____

Schweißaufsicht: _____

Schweißung durchgeführt am: _____

Dokumentiert mit Protokoll Nr.: _____

Verantwortlich für die bestimmungsgemäße Verwendung des Anbohrgerätes:

Dichtheitsprüfung von Stutzen/Absperreinrichtung inkl. Anbohrgerät:

durchgeführt am: _____ von: _____

Medium: _____ Prüfdruck: _____

Anforderungen erfüllt: _____

Ausführung der Anbohrung am: _____

Anbohrung ohne Beanstandung ausgeführt: _____

Freigabe der Arbeitsstelle für weitere Arbeiten durch: _____

Bemerkungen:

Aufsichtführende vor Ort:

	Name	Datum	Unterschrift
1. Auftraggeber	_____	_____	_____
2. Auftragnehmer	_____	_____	_____
3. Koordinator	_____	_____	_____

Anhang 6

Vorschriften, Regeln, Informationen

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften und Regeln zusammen gestellt:

1. Gesetze, Verordnungen

Buchhandel und Internet, z.B.
www.gesetze-im-internet.de

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG),
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV),
- Baustellenverordnung (BaustellV),
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV),
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV),
- PSA-Benutzungsverordnung (PSA-BV).

2. Vorschriften, Regeln und Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit sowie Grundsätze

Zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger.
Die Adressen finden Sie unter www.dguv.de

Unfallverhütungsvorschriften:

- Grundsätze der Prävention (BGV/GUV-V A1),
- Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (BGV/GUV-V A3),
- Arbeitsmedizinische Vorsorge (BGV/GUV-V A4),
- Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz (BGV/GUV-V A8),
- Wärmekraftwerke und Heizwerke (BGV/GUV-V C14),
- Bauarbeiten (BGV/GUV-V C22).

Regeln:

- Grundsätze der Prävention (BGR/GUV-R A1),
- Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen (BGR 117-1),
- Fernwärmeverteilungsanlagen (BGR 119),
- Steiggänge für Behälter und umschlossene Räume (BGR/GUV-R 177),
- Benutzung von Schutzkleidung (BGR/GUV-R 189),
- Benutzung von Atemschutzgeräten (BGR/GUV-R 190),
- Benutzung von Kopfschutz (BGR/GUV-R 193),

- Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz (BGR 198) bzw. Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz (GUV-R 198),
- Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen (BGR/GUV-R 199),
- Rohrleitungsbauarbeiten (BGR 236),
- Betreiben von Arbeitsmitteln (BGR/GUV-R 500), insbesondere Kapitel 2.26 „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“.

Informationen:

- Auswahlkriterien für die spezielle arbeitsmedizinische Vorsorge nach den Berufsgenossenschaftlichen Grundsätzen für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen (BGI 504), insbesondere BG-Grundsatz G30 „Hitzearbeiten“ (BGI 504-30),
- Sicherheit durch Unterweisung (BGI 527),
- Sicherheit durch Betriebsanweisungen (BGI 578),
- Arbeiten unter Hitzebelastung (BGI 579),
- Metallroste (BGI/GUV-I 588),
- Prüfung der Funktionsfähigkeit von Gaswarneinrichtungen für den Einsatz auf Deponien (BGI 647),
- Auswahlkriterien für Einrichtungen zur Einleitung von Rettungsmaßnahmen an Einzelpersonen (BGI 667),
- Handlungsanleitung für den Umgang mit Leitern und Tritten (BGI/GUV-I 694),
- Beurteilung von Hitzearbeit – Eine Handlungshilfe für kleine und mittlere Unternehmen (BGI 899).

Grundsätze:

- Berufsgenossenschaftliche arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen (BGG 904), insbesondere G 26 „Atenschutzgeräte“,
- Grundsätze für die Anerkennung von Sachverständigen für die Prüfung von Durchleitungsdruckbehältern (BGG 911).

3. Normen

Beuth Verlag GmbH
Burggrafenstraße 6
10787 Berlin
www.beuth.de
bzw.
VDE-Verlag GmbH
Bismarckstraße 33
10625 Berlin
www.vde.com

DIN 4747-1	Fernwärmeanlagen; Teil 1: Sicherheitstechnische Ausrüstung von Unterstationen, Hausstationen und Hausanlagen zum Anschluss an Heizwasser; Fernwärmenetze,
DIN EN 13 306	Begriffe der Instandhaltung,
DIN 31051	Grundlagen der Instandhaltung,
DIN 32541	Betreiben von Maschinen und vergleichbaren technischen Arbeitsmitteln; Begriffe für Tätigkeiten,
DIN EN 27 243	Warmes Umgebungsklima; Ermittlung der Wärmebelastung des arbeitenden Menschen mit dem WBGT-Index (wet bulb globe temperature),
DIN EN 50 110-1/ VDE 0105 Teil 1	Betrieb von elektrischen Anlagen,
DIN VDE 0100 Teil 410	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1 000 V; Teil 4: Schutzmaßnahmen; Kapitel 41: Schutz gegen elektrischen Schlag (IEC 60 364-4-41:1992, modifiziert),
DIN VDE 0100 Teil 510	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1 000 V; Teil 5: Auswahl und Einrichtung elektrischer Betriebsmittel; Kapitel 51: Allgemeine Bestimmungen,
DIN VDE 0100 Teil 520	Errichten von Niederspannungsanlagen; Teil 5: Auswahl und Einrichtung elektrischer Betriebsmittel; Kapitel 52: Kabel- und Leitungsanlagen,
DIN EN ISO 9606-1	Prüfung von Schweißern; Schmelzschweißen; Teil 1: Stähle.

4. AGFW-Regelwerk

AGFW

Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V.

Stresemannallee 28

60596 Frankfurt am Main

AGFW-Arbeitsblatt FW 430

Übernahme, Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme von Fernwärmeverteilungsanlagen,

AGFW-Arbeitsblatt FW 432

Betriebliche Mindestanforderungen an die Erstellung eines Rohrabzweigs an in Betrieb befindlichen Fernwärmeleitungen nach dem Anbohrverfahren,

AGFW-Arbeitsblatt FW 433

Mindestanforderungen für die sicherheitstechnische Ausführung neu zu erstellender Fernwärmeschächte,

AGFW-Arbeitsblatt FW 434

Betriebliche Mindestanforderungen an die Erstellung eines lokalen Rohrverschlusses an in Betrieb befindlichen Fernwärmeleitungen nach dem Rohrfrostverfahren,

AGFW-Arbeitsblatt FW 446

Schweißnähte an Fernwärmerohrleitungen aus Stahl; Schweißen und Prüfen,

Teil 2

AGFW-Hinweis FW 428

Betriebliche Mindestanforderungen an Fernwärme-armaturen.

5. Weitere Informationen

DVGW-Arbeitsblatt G 110 „Ortsfeste Gaswarneinrichtungen“
Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH
Josef-Wirmer-Straße 3
53123 Bonn
www.wvgw.de

Merkblatt für die verkehrstechnische Sicherung von Arbeitsstellen auf Straßen
Bau Verlag
Niederlassung Berlin
Nikolsburger Straße 11
10717 Berlin

Unterweisungsbuch (*Bestell-Nr. 01 447*)
Vordruck Leitverlag GmbH
ZNL Freiberg
Postfach 1363
09583 Freiberg

Bildquellennachweis

Die in der BGI/GUV-I 5067 enthaltenen Bilder wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt von:

Titelbild:

Vattenfall Europe Hamburg AG, Wärme Hamburg
Andreas-Meyer-Str. 8, 22113 Hamburg

Bilder 4 und 5:

Firma Danfoss GmbH, Geschäftsbereich Jip Armaturen
Auweg 14, 25495 Kummerfeld

Bild 6:

Firma Hütz+Baumgarten GmbH & Co. KG, Werkzeugfabrik
Solinger Str. 23-25, 42857 Remscheid

Bilder 7 und 8:

Firma Kähler, Armaturen – Vertretung und Vertrieb
Industriestr. 77 b, 51399 Burscheid

Bilder 9, 10 und 11:

Firma Manibs Spezialarmaturen GmbH & Co. KG
Lempstr. 24, 42859 Remscheid

Bilder 12, 13, 14 und 15:

(Anbohrsperrsystem der Firma Tonisco)
Vattenfall Europe Berlin AG & Co. KG, Wärme Berlin
Syringenplatz 29, 10407 Berlin

Alle weiteren Bilder wurden vom Sachgebiet Fernwärmeversorgung der Berufsgenossenschaft der Gas-, Fernwärme- und Wasserwirtschaft (BGFW), Auf'm Hennekamp 74, 40225 Düsseldorf, zur Verfügung gestellt.

Stichwortverzeichnis

	Kapitel
A	
Absperreinrichtung	2, 3, 4.4, 4.6.2
Anbohren, Anbohrarbeiten	4.1.2, 4.5, 4.6.3.2
Anbohrgerät	2, 3, 4.1.1, 4.2, 4.3, 4.5, 4.6.1
Anbohrmethoden	2
Anbohrsperr	2
Anbohrverfahren, Anbohrsystem	2, 3, 4.1.1, 4.3, 4.6.2, 4.6.3.2
Anbohrvorgang	2, 4.2
Anschweißen, Aufschweißen	2, 4.4, 4.6.2
Arbeitsverantwortlichen	4.5
Armatur, Absperrarmatur, Anbohrarmatur	2
Aufsichtsperson	4.1.2
B	
Befähigungsnachweis	4.4
D	
Druckprüfung	2
F	
Fernwärmeleitungen	4.6.3.2
Fernwärmeverteilungsanlagen	2, 3, 4.5
Fertigkeiten	4.1.1
Fremdfirmen	4.1.2
G	
Grundrohr	4.4
Gutachten	3
H	
Heizmedium	4.6.1
K	
Koordinator	4.1.2
M	
Mediumrohr	2

	Kapitel
P	
Protokoll	4.5
Prüfung	2, 4.4, 4.6.2
R	
Rohrabzweig	4.5
S	
Sachkunde	4.1.1
Sachverständigen	3
Schutzausrüstung	4.6.3
Schweißer	4.4, 4.6.3.1
Schweißverfahren	4.4, 4.5
Stutzen	2, 3, 4.4, 4.6.2

**Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Glinkastraße 40

10117 Berlin

Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)

E-Mail: info@dguv.de

Internet: www.dguv.de