Inhaltsverzeichnis

0.0 Inhaltsverzeichnis

0.1 Rohrstatik
0.100 Trassenführung
0.105 Maximale Überdeckungshöhe Hmax
0.110 Natürlicher Festpunkt, NFP
0.115 Verlegung ohne Vorspannung
0.116 Maximale Verlegelänge, Lmax, Dämmstärke 1
0.117 Maximale Verlegelänge, Lmax, Dämmstärke 2 und 3
0.120 Verlegung mit Vorspannung
0.130 Freie Dehnung
0.140 Dehnpolster
0.150 Verzweigung Hausanschlussleitungen mit T-Stücken, abgewinkelt 45°
0.151 Verzweigung Hausanschlussleitungen mit Parallel-T-Stücken
0.160 Verlegung mit grossen Radien
0.170 Betonblock für Festpunkt

0.2 Muffenverbindungen
0.200 Doppeldichtende Schrumpfmuffe
0.210 BRUGG INDUCON-Schweissmuffe
0.215 Montagevorschriften

0.3 Transport und Lagerung
0.300 Transport
0.301 Lagerung

0.4 Tiefbau
0.400 Grabenabmessungen und Tiefbau
0.405 Hausanschluss, Labyrinth Mauerdichtring
0.406 Hausanschluss, Mauerdichtungseinsatz
0.410 Erdverlegte Armaturen
0.420 Anbohrtechnik, Systembeschreibung
0.421 Anbohrtechnik, Abgang oben mit 45°-PRE-Bogen
0.422 Anbohrtechnik, Abgang unten mit 45°-PRE-Bogen

Technische Änderungen vorbehalten.

BRUGG Pipes

Trassenführung

Die Trassenführung für PREMANT Fernwärmeleitungen sollte unter den Aspekten der Rohrstatik und der herstellbaren Formteile geplant werden.

Die Rohrstatik gewährleistet den Erhalt des Verbundes zwischen Stahlrohr und PUR-Schaum über die gesamte Lebensdauer der PREMANT Fernwärmeleitung.
Dazu muss insbesondere die thermische Ausdehnung der Leitung im Betriebszustand gegenüber dem kalten Verlegezustand berücksichtigt werden.

Es ist nach Möglichkeiten eine weitgehend rechtwinklige Leitungsführung anzustreben.
Bögen mit Ablenkwinkel bis zu 80° dürfen rohrstatisch gleichwertig wie 90° Bögen gewertet werden.

Die Längenänderung der Leitung wird typischerweise in L, Z und U-Dehnelementen kompensiert, welche in regelmässigen Abständen eingebaut werden müssen.

Bild 1 Gerade Trassenführung zwischen zwei Punkten; die Ausdehnung der Fernwärmerohre muss in Punkt A oder B aufgenommen werden.

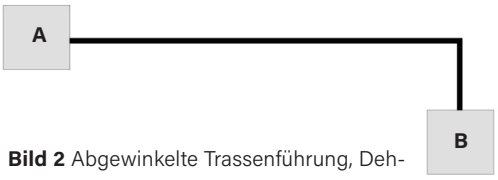


Bild 2 Abgewinkelte Trassenführung, Dehnungsaufnahme durch natürliche Richtungsänderung im L-Bogen.

Bild 3 Gerade Trassenführung zwischen zwei Punkten mit Dehnungsaufnahme innerhalb der Trasse durch Z-Bogen.

Bild 4 Gerade Trassenführung zwischen zwei Punkten mit Dehnungsaufnahme innerhalb der Trasse durch U-Bogen.

Bild 5 Abgewinkelte Trassenführung zwischen zwei Punkten, Dehnungsaufnahme innerhalb der Trasse durch Z-Bogen oder in A und B.

Bild 6 Gerade Trassenführung, Dehnungsaufnahme innerhalb der Trasse durch U-Bogen.

Für die gerade Strecke zwischen den Dehnelementen muss die maximale Verlegelänge berücksichtigt werden. Dies gilt jedoch nicht, wenn die Betriebstemperatur des Netzes unter 87 °C liegt oder die Trasse thermisch vorgespannt wurde.

Maximale Überdeckungshöhe

Hmax

Die Erdverlegung bewirkt, dass sich Fernwärmerohre nicht frei dehnen können. Ist die Überdeckung zu gross, muss das Rohr als fest eingespannt betrachtet werden. Die maximal zulässige Überdeckungshöhe (H_{max}) ergibt sich aus der zulässigen Scherspannung von $\tau = 0.04$ N/mm² zwischen PUR-Schaumdämmung und dem Stahlinnenrohr.
Die Scherspannung errechnet sich aus der Reibkraft der Erdüberdeckung, dem Durchmesser des Stahlrohrs und dem Durchmesser des PE-Außenmantels.
Bei kurzen Rohrabschnitten bis 15 m Länge zwischen zwei 90°-Bögen darf die maximale Überdeckungshöhe überschritten werden. Die auftretenden Spannungsdifferenzen sind so klein, dass sie in der Praxis zu keinerlei Ablösungen des Schaumes oder Schäden führen.

Nennweite	Stahlrohr	Dämmstärke 1		Dämmstärke 2		Dämmstärke 3	
DN	d	D	Hmax	D	Hmax	D	Hmax
	mm	mm	m	mm	m	mm	m
20	26.9	90	1.5	110	1.2	125	1.0
25	33.7	90	1.9	110	1.5	125	1.3
32	42.4	110	1.9	125	1.7	140	1.5
40	48.3	110	2.2	125	1.9	140	1.7
50	60.3	125	2.4	140	2.1	160	1.9
65	76.1	140	2.7	160	2.4	180	2.1
80	88.9	160	2.8	180	2.5	200	2.2
100	114.3	200	2.9	225	2.5	250	2.3
125	139.7	225	3.1	250	2.8	280	2.5
150	168.3	250	3.4	280	3.0	315	2.6
200	219.1	315	3.5	355	3.1	400	2.8
250	273.0	400	3.4	450	3.0	500	2.8
300	323.9	450	3.6	500	3.2	560	2.9
350	355.6	500	3.5	560	3.1	630	2.9
400	406.4	560	3.6	630	3.2	670	3.1
450	457.2	630	3.6	710	3.2	710	3.3
500	508.0	710	3.6	800	3.2	900	2.8

Scherspannung und Reibkraft lassen sich mit folgenden Formeln errechnen:

Scherspannung: $\tau = \frac{Fr'}{\pi \cdot d}$ [N/mm²]

Reibkraft: $Fr' = \mu[G + \gamma D(2H + Kd (H + D/2)(\pi - 2))]$ [N/m]

Zeichenerklärung:

τ max = 0.04 N/mm	zulässige Scherspannung
$\mu = 0.5$	Reibfaktor Boden / PE
$\gamma = 19$ kN/m³	Bodenraumgewicht
Kd = 0.463	Ruhedruckbeiwert
G [N/m]	Gewicht Stahlrohr + Wasser
d [mm]	Innenrohr-Aussendurchmesser
D [m]	Mantelrohr-Aussendurchmesser (PE-HD)
H [m]	Überdeckungshöhe (das Mass H ist gemessen vom Rohrscheitel bis zur befestigten bzw. verdichteten Bodenoberfläche)

Technische Änderungen vorbehalten.

BRUGG Pipes

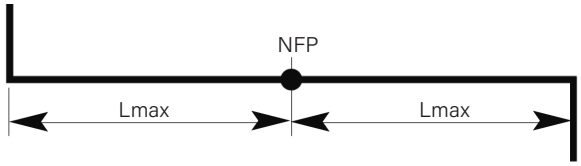
Natürlicher Festpunkt

NFP

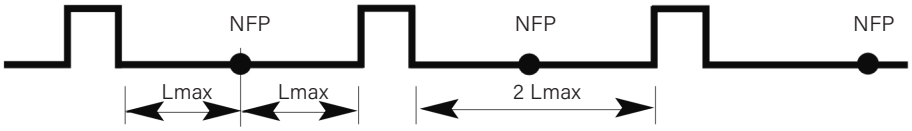
Auf einem geraden Leitungsabschnitt zwischen zwei Dehnelementen gibt es in der Mitte ein Rohrelement, das sich aufgrund der thermischen Dehnung nicht bewegt. Diese Stelle wird als natürlicher Festpunkt (NFP) bezeichnet.

Bei ungleicher Überdeckungshöhe liegt der NFP nicht in der Streckenmitte. Bei der Berechnung der maximalen Verlegelänge Lmax und der Ausdehnung Δl ist dies zu berücksichtigen.

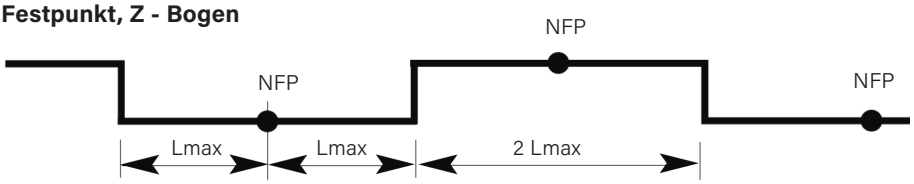
Natürlicher Festpunkt, L - Bogen



Natürlicher Festpunkt, U - Bogen

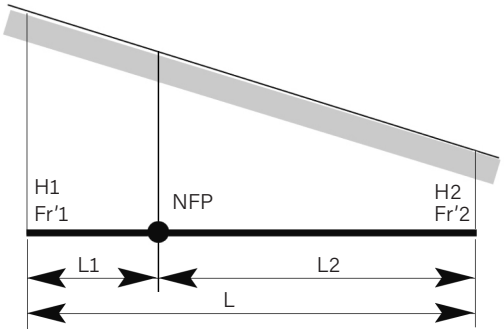


Natürlicher Festpunkt, Z - Bogen



«Natürlicher Festpunkt» bei unterschiedlicher Überdeckungshöhe

H1, H2 = Überdeckungshöhe



$$\frac{Fr'1}{Fr'2} = \eta$$

$$L2 = L\,\frac{\sqrt{1/2\,(\eta^2+1)} - 1}{\eta - 1} \quad (\eta > 1)$$

$$L1 = L - L2$$

Technische Änderungen vorbehalten.

BRUGG Pipes

Verlegung ohne Vorspannung

Maximale Verlegelänge

Die PREMANT-Fernwärmeleitung ist ein Rohrsystem, in welchem Innenrohr, Wärmedämmung und Mantelrohr einen Verbund bilden. Die im Innenrohr auftretende Ausdehnung wird dadurch auf den Polyurethan-Schaum und das Mantelrohr übertragen. Polyurethan-Schaum und Mantelrohr dehnen sich also im gleichen Masse wie das Stahlrohr.

Die Ausdehnung des Fernwärmerohres wird jedoch in der Sandbettung durch Reibung zwischen Sand und Mantelrohr in bestimmtem Umfang behindert. Die Reibungskraft kann dann bei entsprechender Rohrlänge so gross werden, dass das Fernwärmerohr im Erdreich «fest eingespannt» ist und eine Ausdehnung vollständig behindert wird. Die im Innenrohr den äusseren Reibungskräften entgegenstehenden Axialkräfte werden dann so gross, dass es im Innenrohr zu unzulässig hohen Spannungen kommen kann.

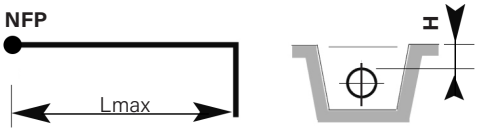
Die Verlegelänge gibt an, in welchem Abstand von einem natürlichen Festpunkt ein Dehnelement vorzusehen ist. Die Berücksichtigung der Verlegelänge gewährleistet, dass die Axialkräfte im Innenrohr die zulässigen Grenzwerte nicht überschreiten.

Für Netze mit Betriebstemperaturen bis 87°C darf die maximale Verlegelänge ignoriert werden.
Die Axialspannungen im erdverlegten Bereich können dann nie grösser werden als die zulässige Materialspannung des Stahlrohrs.

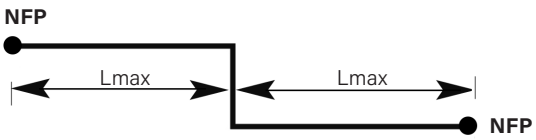
Alternativ kann auch eine thermische Vorspannung sinnvoll sein.
Bei längeren Abschnitten ist dieses Verlegeverfahren besonders wirtschaftlich.
Auf Dehnelemente infolge der maximalen Verlegelänge kann dabei verzichtet werden.

Lmax: max. zulässige Verlegelänge zwischen Dehnungselementen

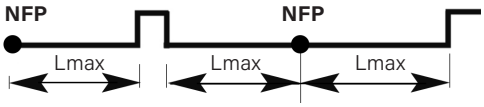
L - Bogen



Z - Bogen



U - Bogen



Maximale zulässige Verlegelänge, Lmax.:

$$Lmax = \frac{A \cdot \sigma}{Fr'} \; [m]$$

Reibkraft, Fr' [N/m]:

$$Fr' = \mu[G + \gamma D(2H + Kd\,(H + D/2)(\pi - 2))]$$

$\sigma = 190$ N/mm²	zulässige Spannung
$\mu = 0.5$	Reibfaktor Boden / PE
$\gamma = 19$ kN/m³	Bodenraumgewicht
Kd = 0.463	Ruhedruckbeiwert
G [N/m]	Gewicht Stahlrohr + Wasser
D [m]	Mantelrohr-Aussendurchmesser
H [m]	Überdeckungshöhe
A [mm²]	Stahlrohrquerschnitt

Technische Änderungen vorbehalten.

BRUGG Pipes

Maximale Verlegelänge

Lmax, Dämmstärke 1

Dämmstärke 1

Nennweite	Stahlrohr	Mantelrohr	H = 0.6 m		H = 0.8 m		H = 1.0 m		H = 1.2 m	
DN	d x s	D	Lmax	Fr'	Lmax	Fr'	Lmax	Fr'	Lmax	Fr'
	mm	mm	m	kN/m	m	kN/m	m	kN/m	m	kN/m
20	26.9 x 2.6	90	28	1.3	21	1.7	17	2.2	14	2.6
25	33.7 x 2.6	90	35	1.3	26	1.8	21	2.2	17	2.6
32	42.4 x 2.6	110	37	1.6	28	2.2	22	2.7	18	3.2
40	48.3 x 2.6	110	42	1.6	32	2.2	25	2.7	21	3.2
50	60.3 x 2.9	125	51	1.9	39	2.5	31	3.0	26	3.7
65	76.1 x 2.9	140	58	2.1	44	2.8	35	3.4	30	4.1
80	88.9 x 3.2	160	65	2.4	50	3.2	40	4.0	33	4.7
100	114.3 x 3.6	200	75	3.1	57	4.0	46	5.0	39	5.9
125	139.7 x 3.6	225	81	3.5	62	4.6	50	5.7	42	6.7
150	168.3 x 4.0	250	97	3.9	74	5.1	60	6.3	50	7.5
200	219.1 x 4.5	315	110	5.1	85	6.6	69	8.1	58	9.6
250	273.0 x 5.0	400	118	6.6	91	8.5	74	10.4	63	12.4
300	323.9 x 5.6	450	136	7.6	106	9.6	87	11.9	74	14.1
350	355.6 x 5.6	500	133	8.5	104	10.9	85	13.3	72	15.7
400	406.4 x 6.3	560	149	9.8	117	12.5	96	15.2	82	17.8
450	457.2 x 6.3	630	147	11.2	116	14.2	95	17.2	81	20.3
500	508.0 x 6.3	710	143	12.8	113	16.3	93	19.7	79	23.1

BRUGG Pipes

Maximale Verlegelänge

Lmax, Dämmstärke 2 und 3

Dämmstärke 2

Nennweite	Stahlrohr	Mantelrohr	H = 0.6 m		H = 0.8 m		H = 1.0 m		H = 1.2 m	
DN	d x s	D	Lmax	Fr'	Lmax	Fr'	Lmax	Fr'	Lmax	Fr'
	mm	mm	m	kN/m	m	kN/m	m	kN/m	m	kN/m
20	26.9 x 2.6	110	23	1.6	17	2.1	14	2.7	11	3.2
25	33.7 x 2.6	110	28	1.6	21	2.1	17	2.7	14	3.2
32	42.4 x 2.6	125	32	1.8	24	2.4	19	3.1	16	3.7
40	48.3 x 2.6	125	37	1.9	28	2.5	22	3.1	19	3.7
50	60.3 x 2.9	140	46	2.1	35	2.8	28	3.4	23	4.1
65	76.1 x 2.9	160	51	2.4	39	3.2	31	3.9	26	4.7
80	88.9 x 3.2	180	58	2.7	44	3.6	36	4.5	30	5.3
100	114.3 x 3.6	225	67	3.5	51	4.5	41	5.6	34	6.7
125	139.7 x 3.6	250	73	3.9	56	5.1	45	6.3	38	7.5
150	168.3 x 4.0	280	86	4.4	66	5.7	54	7.1	45	8.4
200	219.1 x 4.5	355	98	5.7	75	7.4	61	9.1	52	10.8
250	273.0 x 5.0	450	105	7.4	81	9.6	66	11.7	56	13.9
300	323.9 x 5.6	500	123	8.4	96	10.8	78	13.2	66	15.6
350	355.6 x 5.6	560	119	9.6	92	12.2	76	14.9	64	17.6
400	406.4 x 6.3	630	133	11.0	104	14.0	86	17.0	73	20.0
450	457.2 x 6.3	710	130	12.6	103	16.0	84	19.4	72	22.8
500	508.0 x 6.3	800	126	14.5	100	18.3	82	22.2	70	26.0

Dämmstärke 3

Nennweite	Stahlrohr	Mantelrohr	H = 0.6 m		H = 0.8 m		H = 1.0 m		H = 1.2 m	
DN	d x s	D	Lmax	Fr'	Lmax	Fr'	Lmax	Fr'	Lmax	Fr'
	mm	mm	m	kN/m	m	kN/m	m	kN/m	m	kN/m
20	26.9 x 2.65	125	20	1.8	15	2.4	12	3.0	10	3.6
25	33.7 x 2.6	125	25	1.8	19	2.4	15	3.0	12	3.6
32	42.4 x 2.6	140	29	2.0	22	2.7	17	3.4	14	4.1
40	48.3 x 2.6	140	33	2.1	25	2.7	20	3.4	17	4.1
50	60.3 x 2.9	160	40	2.4	30	3.2	24	3.9	20	4.7
65	76.1 x 2.9	180	45	2.7	34	3.6	28	4.4	21	5.3
80	88.9 x 3.2	200	52	3.0	40	4.0	32	4.9	27	5.9
100	114.3 x 3.6	250	60	3.8	46	5.0	37	6.2	31	7.4
125	139.7 x 3.6	280	65	4.4	50	5.7	40	7.0	34	8.4
150	168.3 x 4.0	315	77	5.0	59	6.5	48	8.0	40	9.5
200	219.1 x 4.5	400	87	6.5	67	8.4	55	10.3	46	12.2
250	273.0 x 5.0	500	96	8.4	74	10.7	61	12.1	51	15.5
300	323.9 x 5.6	560	111	9.5	87	12.3	71	14.9	60	17.6
350	355.6 x 5.6	630			84	13.9	69	16.9	58	20.0
400	406.4 x 6.3	670			100	15.1	82	18.3	70	21.5
450	457.2 x 6.3	710			105	16.2	86	19.6	74	23.0
500	508.0 x 6.3	900			90	20.9	75	25.3	63	29.6

Verlegung mit Vorspannung

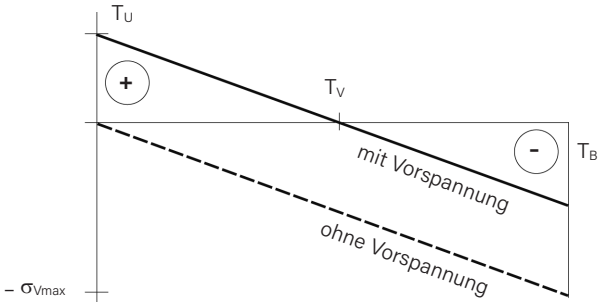
Die thermische Vorspannung ist eine Verlegemethode für Fernwärmeleitungen mit der auf den Einbau von Dehnelementen auf langen geraden Abschnitten verzichtet werden kann. Dabei wird das frei im Graben verlegte Rohr etwa auf die mittlere Temperatur zwischen Verlege- und Betriebszustand erwärmt und in diesem Zustand eingedeckt und anschliessend wieder abgekühlt.

Auf diese Weise steht das Rohr bei Umgebungtemperatur unter einer konstanten Zugspannung. Die Zugspannung baut sich beim Erwärmen der Leitung linear ab, erreicht bei Vorspanntemperatur Null und geht bei weiterem Aufheizen in eine Druckspannung über.

Die Axialspannung im Stahlrohr wird in zwei annähernd gleiche Druck und Zugspannungsanteile aufgesplittet, die jeweils betragsmässig kleiner als die zulässige Vergleichsspannung sind.

$\sigma v_{max} = \pm E_S \cdot \alpha_t \cdot (\Delta T - \Delta T_V)$ [N/mm²]

Diagram: Axialspannung vs. Temperatur
(U: Umgebung, V: Vorspannung, B: Betrieb)
+ Zugspannung; - Druckspannung



Für eine gegebene Temperatur bleibt die Axialspannung im Stahlrohr im gesamten Haftbereich konstant. Da sie unterhalb der zulässigen Vergleichsspannung liegt, kann die vorgespannte Rohrlänge beliebig lang sein.
Zudem fällt der Gleitbereich wegen der geringen Temperaturdifferenz recht klein aus. Da nur im Gleitbereich Längenänderungen an der Rohrleitung auftreten, sind die erforderlichen Dehnzonen wesentlich kleiner als bei der konventionellen Verlegung ohne Vorspannung.

Empfohlener Ablauf:

Idealerweise Starten und Enden Vorspannetappen mit einem Dehnelement (L, Z oder U). Je nach Situation ist das aber nicht immer möglich. Eine Etappierung kann auch auf offener Gerade enden.
Wenn eine Etappe auf offener Strecke startet, muss ein temporärer Festpunkt (Sandbank) erstellt werden, um ein zurückschieben der Rohrleitung zu verhindern.

1) Verlegen der Leitung im offenen Rohrgraben.
2) Setzen von Messpunkten an geeigneten Stellen und Errechnen der theoretischen Längenänderung (freie Dehnung) anhand der Messpunkte.
3) Bestimmen einer optimalen Vorspanntemperatur, bei der weder im Betriebs- noch im Abkühlungszustand die maximal zulässige Vergleichsspannung überschritten wird.
4) Aufheizen der Leitung auf die bestimmte Vorspanntemperatur.
5) Messen der realen Ausdehnung und Vergleich mit der Idealen.
6) Dehnpolster montieren, sofern Dehnzonen in der Vorspannetappe vorhanden sind.
7) Rohre ausrichten.
8) Rohrgraben verfüllen und das Erdreich verdichten. Dabei muss die Vorspanntemperatur bei einer zulässigen Abweichung von ± 5 °C gehalten werden.
9) Thermische Vorspannung beenden und Rohrleitung auskühlen lassen.
10) Messen der Restdehnung nach erfolgter Abkühlung.

Hinweise:

- Zur Rohrführung beim Vorspannen sind Sandbänke vorzusehen, dies ist insbesondere bei langezogenen Kurven wichtig.
- Die Sandbänke erhöhen die Reibung und führen zu einer Reduktion der freien Dehnung am End-Messpunkt.
- Wichtig für spätere Anpassungen an der Leitungsführung ist eine saubere Dokumentation der Vorspannetappen und Temperaturen.
- Spätere Anbohrungen auf vorgespannten Abschnitten sind möglich. Sie sind tendenziell weniger kritisch als bei der konventionelle Verlegung, da in der Stammleitung weniger hohe Axialspannungen vorhanden sind.
- Beim nachträgliche Einbau von T-Stücken, wo ein Schneiden der Rohrleitung erforderlich ist, sind Zusatzmassnahmen erforderlich um das Zurückziehen der Leitung zu verhindern.

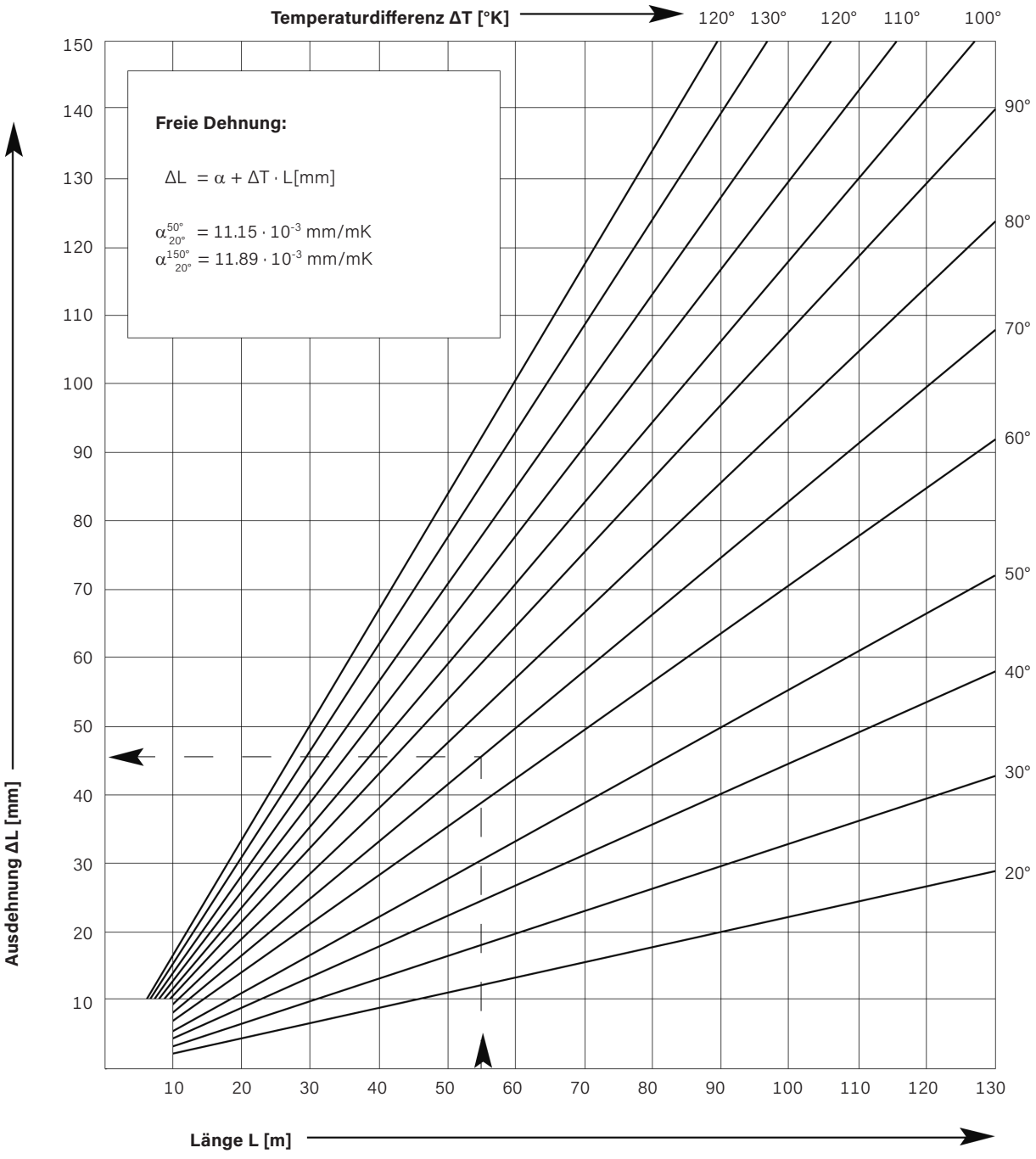
Technische Änderungen vorbehalten.

BRUGG Pipes

Freie Dehnung

Diagramm gilt für alle Dämmstärken und Rohrdimensionen

Als freie Dehnung wird die unbehinderte Dehnung ohne Erdverlegung bezeichnet.
Es gilt die freie Dehnung des Stahlrohres. Die Freiverlegung muss berücksichtigt werden bei Brückenquerungen und entlang von Gebäudefassaden, Verlegungen im Schutzrohr oder beim thermischen Vorspannen vor dem Eindecken der Leitung.



Beispiel (im Diagramm gezeichnet)

L = 55 m, ΔT = 70 °C
ΔL = α · ΔT · L
ΔL = 11.89 · 10^{-3} · 70 · 55 = 46 mm (freie Dehnung)

Technische Änderungen vorbehalten.

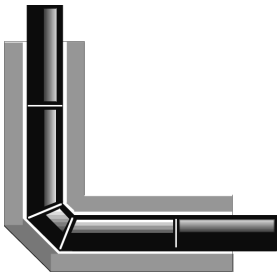
BRUGG Pipes

Dehnpolster

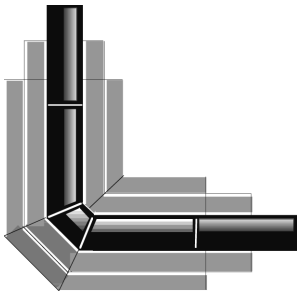
Dehnpolster werden benutzt um die Längenänderung der Fernwärmeleitung im Boden aufzunehmen.
Sie werden direkt um das PREMANT Rohr installiert und anschliessend eingesandet.
Hauptsächlich sind sie erforderlich in den Bereichen von Bögen, Z- und U-Dehnern, T-Stücken, Kugelhähnen sowie Reduzierungen.

- Die Längen der Dehnzonen werden typischerweise in 1-Meter-Schritten auf dem Dehnpolsterplan angegeben.
- Die kleinste Polsterung eines Bogens ist 1 Meter - 1 Meter jeweils auf beiden Schenkeln des Bogens.
- Grosse Rohrdimensionen sind biegesteifer und erfordern eine längere Dehnzone von bis zu 5 oder noch mehr Meter.
- Z und U Dehnelemente werden immer auf der ganzen Länge durchgepolstert um ein Durchschieben der Bewegung zu erleichtern.
- Eine Lage Dehnpolster kann bis 25 mm Dehnbewegung aufnehmen.
- Für grosse Dehnbewegungen ist eine doppelte Polsterung in 2 Lagen möglich.

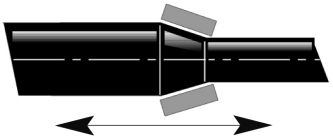
1 Lage Dehnungspolster



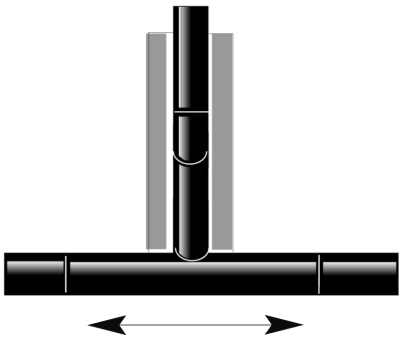
2 Lagen Dehnungspolster



Dehnungspolster bei Reduktion



Dehnungspolster bei T-Abzweigen



Anzahl der Dehnungspolster

Δl [mm	Dehnungspolster
0 – 3	Ohne Dehnungspolster möglich
4 – 25	1 Lage (Dicke 40 mm)
26 – 50	2 Lagen (Dicke 80 mm)

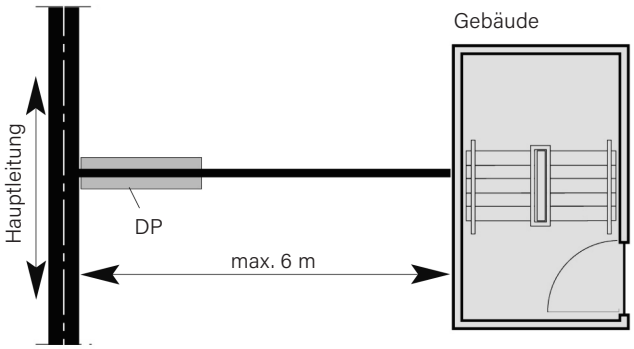
Technische Änderungen vorbehalten.

BRUGG Pipes

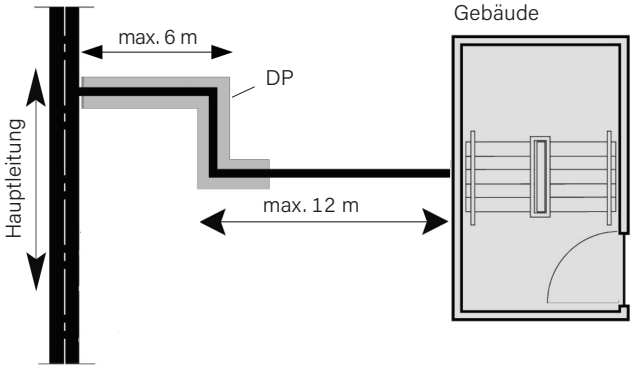
Verzweigung

Hausanschlussleitungen mit T-Stücken, abgewinkelt 45°

Direktanschluss
Anschlussleitung ≤ 6 m



Ab 6 m mit
Z-Dehnelement



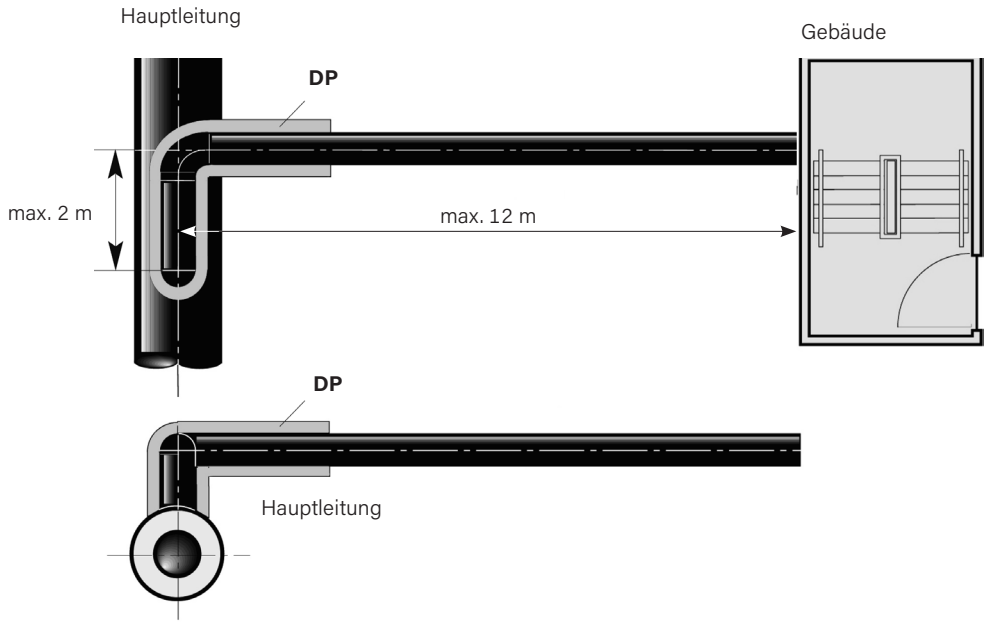
Hinweise:

- Bei Einbau eines Z-Dehnelements kann zusätzlich die Höhenlage zwischen Hauptleitung und Hauseintritt angepasst werden. Der Direktanschluss lässt dies nicht zu.
- Die Dehnungsaufnahme im Dichtelement der Hauseinführung begrenzt den letzten Abschnitt vor Gebäudeeintritt auf 12m.
- Die Schnittstelle zur Hausinstallation muss in diesem Fall Dehnungen >5mm aufnehmen können.
- Für tiefere Betriebstemperaturen bis 90°C und kurze Strecken der Hauptleitung kann unter Umstände auch ein Direktanschluss bis >6 m möglich sein. Eine Freigabe ist nur mit genauer rohrstatischer Prüfung und unter Berücksichtigung aller Parameter, insbesondere der genauen Abschnittslängen, der Überdeckungshöhe, den Rohrdimensionen und der T-Stück Bauart, zulässig.

DP = Dehnungspolster

Verzweigung

Hausanschlussleitungen mit Parallel-T-Stücken



Hinweise:

- Die Parallelstrecke entlang der Hauptleitung darf maximal 2 m betragen.
- Bei Einbau eines zusätzlichen Z-Dehnelements kann die Höhenlage zwischen Hauptleitung und Hauseintritt angepasst werden. Der Direktanschluss lässt dies nicht zu.
- Bei Einbau eines zusätzlichen Z-Dehnelements darf die Strecke zwischen Parallel-T-Stück und Z maximal 30m betragen.
- Die Dehnungsaufnahme im Dichtelement der Hauseinführung begrenzt den letzten Abschnitt vor Gebäudeeintritt auf 12m.
- Die Schnittstelle zur Hausinstallation muss in diesem Fall Dehnungen >5mm aufnehmen können.

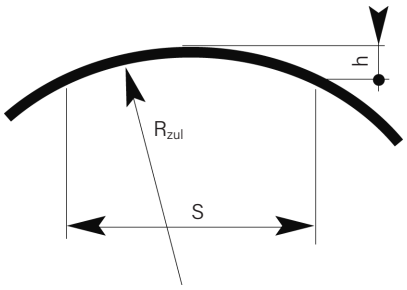
DP = Dehnungspolster

Verlegung mit grossen Radien

Trasse ziehen im Graben

Müssen Fernwärmeleitungen entlang von Strassen gelegt werden, so kann es notwendig sein, Kurven durch Leitungsbögen anzunähern.
Dabei können die Kurven aus mehreren geradlinigen Rohrlängen zusammengesetzt werden.
Bis 3° Abwinklung lassen sich diese Kurven mit Gehrungsschnitten auf der Baustelle annähern. Dabei darf keinesfalls eine Zick-Zack Linie entstehen, die Krümmung muss gleichförmig in eine Kurven-Richtung sein.

DN	Stahlrohr mm	R_{min} m
20	26.9	27
25	33.7	34
32	42.4	42
40	48.3	48
50	60.3	61
65	76.1	77
80	88.9	90
100	114.3	115
125	139.7	141
150	168.3	170
200	219.1	221
250	273.0	275
300	323.9	327
350	355.6	359
400	406.4	410
450	457.2	461
500	508.0	513



$$R_{zul} = E_s \cdot da/\sigma_b \; 2000 \; [mm]$$

$$h = R \cdot \left[1 - \sqrt{1-(s/(2 \cdot R))^2}\right] \; [m]$$

R_{zul} = minimaler Biegeradius [m]
S = Sehnenlänge [m]
h = maximale Durchbiegung [m]
d_a = Aussendurchmesser St-Rohr [m]
E_s = E-Modul Stahl 210000 [N/mm²]
σ_b = zul. Biegespannung 104 [N/mm²]

Alternativ können gerade PREMANT Fernwärmeleitungen auch elastisch gebogen werden auf der Baustelle. Dieses Verfahren wird auch als Trasse ziehen im Graben bezeichnet. Dabei dürfen die Leitungen in Abhängigkeit der Dimension bis zu einem minimalen Biegeradius R_min verformt werden.

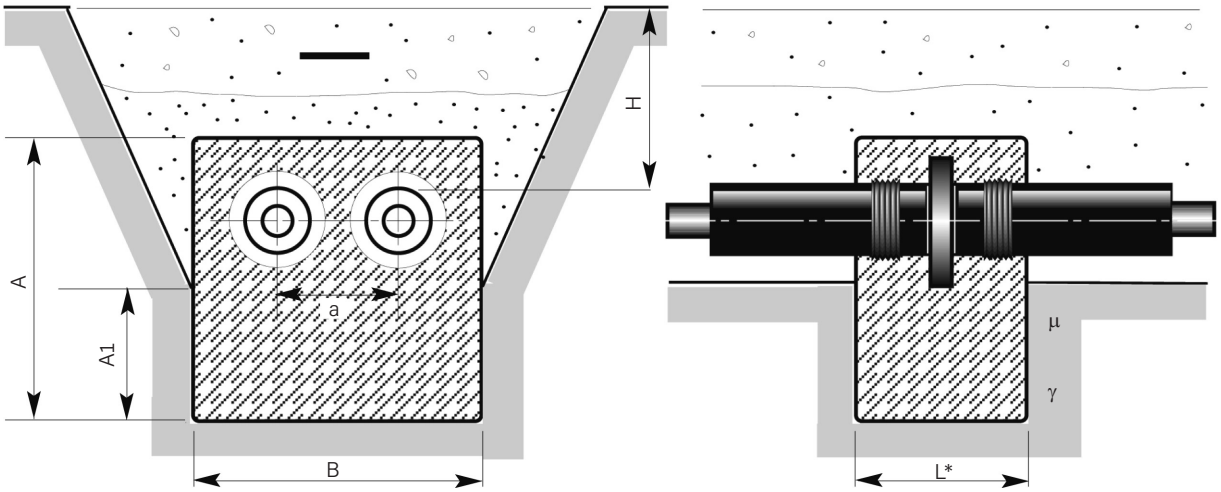
Die eingebrachten Spannungen im Stahl bleiben dabei begrenzt, so dass auch eine Überlagerung mit rohrstatischen Anforderungen durch Wärmedehnung zulässig ist.

Technische Änderungen vorbehalten.

BRUGG Pipes

Betonblock für Festpunkt

Empfehlung für Betonblockgrösse



L* max. Breite

Die Verwendung eines künstlichen Festpunktes wird grundsätzlich nicht empfohlen und soll nur in Ausnahmefällen bei begründeten technischen Erfordernissen vorgesehen werden. Üblicherweise müssen Festpunkte nach ca. 20 Jahren saniert werden.

Stahlrohr		Festpunktkraft	Betonblockabmessungen				Rohrabstand
DN	d	Fs max	B	A1	A	L*	a
	mm	kN	m	m	m	m	mm
20	26.9	66.5	0.8	0.40	0.8	0.8	270
25	33.7	83.7	0.8	0.40	0.8	0.8	270
32	42.4	107.2	0.8	0.40	0.8	0.8	280
40	48.3	123.1	0.9	0.45	0.9	0.8	280
50	60.3	172.4	1.1	0.55	1.0	1.0	295
65	76.1	219.9	1.2	0.65	1.1	1.0	320
80	88.9	284.1	1.3	0.80	1.3	1.0	340
100	114.3	412.9	1.6	0.95	1.5	1.0	390
125	139.7	507.6	1.8	1.15	1.7	1.0	415
150	168.3	680.9	2.0	1.40	2.0	1.3	450
200	219.1	1000.6	2.5	1.70	2.4	1.3	550
250	273.0	1388.5	2.9	2.10	2.9	1.3	680
300	323.9	1847.0	3.7	2.25	3.1	1.3	745
350	355.6	2052.0	3.8	2.40	3.3	1.3	810
400	406.4	2592.0	4.4	2.40	3.3	1.3	890
450	457.2	2920.0	5.3	2.60	3.5	1.3	890
500	508.0	3240.0	5.5	2.60	3.5	1.3	980

Berechnungsgrundlage für Betonblockgrösse

- Axialkraft im Stahlquerschnitt = 165 N/mm^2
- Überdeckungshöhe H = 0.8 m
- Reibfaktor Erdreich/Betonblock = 0.64
- Schüttgewicht Erdreich = 18 kN/m^3

Betonqualität

- C25/30 WU wasserundurchlässig mit Armierung

Muffen-Verbindung

Doppeldichtende Schrumpfmuffe

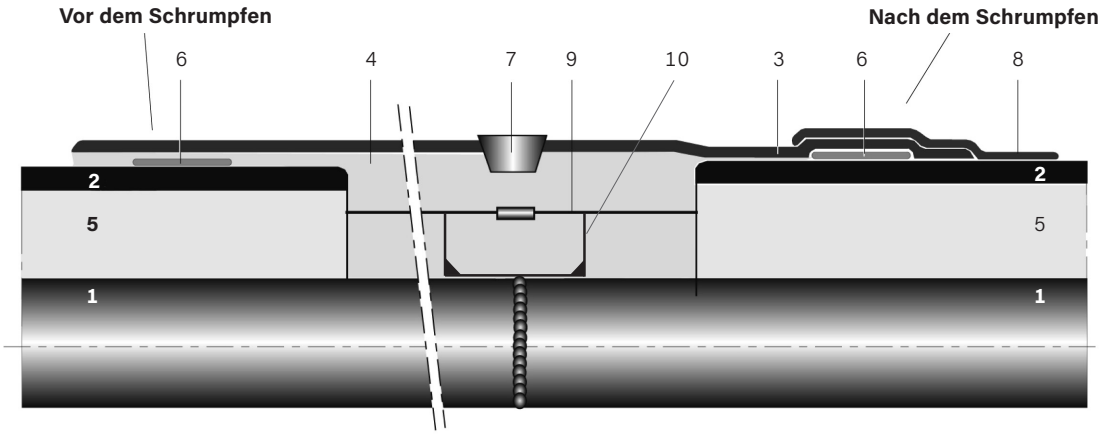
PREMANT Rohrstangen und Formteile werden mittels Stahl- Schweissung auf der Baustelle verbunden.

Diese Verbindungsstellen müssen in der sogenannten Nachdämmung vor Ort nachisoliert und dauerhaft gegen Feuchtigkeit geschützt werden. Dazu werden doppeldichtende Muffenverbindungen eingesetzt.

Systemaufbau
Die Schrumpfmuffe besteht aus einem wärmeschrumpfenden unvernetzten PE-HD-Schrumpfmuffenrohr. Die Schrumpfmuffe muss vor dem Verschweissen des Mediumrohres auf das Mantelrohr aufgeschoben werden.

Das Dichtband (innere Abdichtung) wird montiert und anschliessend die Schrumpfmuffe über die Verbindung geschoben. Dann wird die Schrumpfmuffe mit einer weichen Gasflamme auf das Mantelrohr abgeschrumpft. Zusätzlich wird die Schrumpfmuffe aussen mit einem Schrumpfband abgedichtet (äussere Abdichtung).

Die Wärmedämmung erfolgt mit PUR-Montageschaum. Die Einfülllöcher werden mit einem konischen PE-HD-Zapfen verschweisst.



Aufbau

1 Mediumrohr
2 PE-Mantelrohr
3 Muffe
4 Bauseitig hergestellter PUR-Hartschaum
5 Werkseitig hergestellter PUR-Hartschaum
6 plastischer Dichtungskleber
7 Schweisszapfen
8 Schrumpfband
9 Meldeadern
10 Meldeader-Träger

Durch die Kombination dieser beiden Dichtstufen (äusseren und inneren Abdichtung) entsteht eine dauerhaft wasserdichte und mechanisch belastbare Verbindung zwischen Muffe und PE-Mantelrohr.

Die Weiterentwicklung der doppeldichtenden Muffentechnik stellt die INDUCON Technologie dar.
Dabei wird die innere Abdichtung auf Basis eines Klebestoffs durch eine PE-Verschweissung ersetzt, wodurch die Verbindungsqualität signifikant verbessert wird.

INDUCON - Induktionsschweisssystem

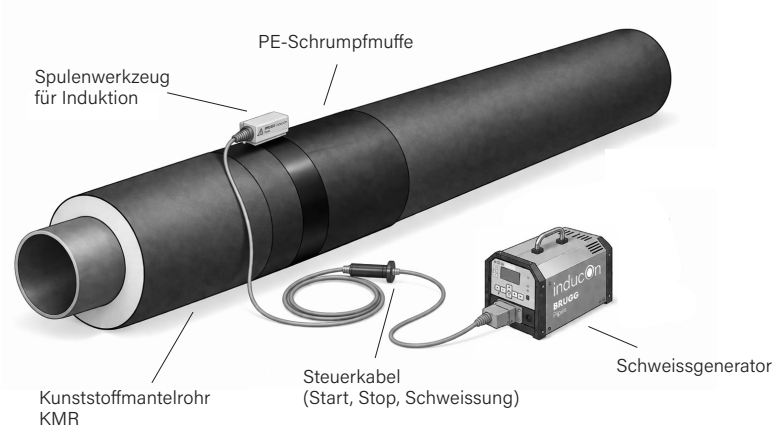
Funktion und Eigenschaften
Beim INDUCON-System wird anstelle des Dichtbandes ein metallisches Schweissband zwischen Kunststoffmantelrohr (KMR) und Schrumpfmuffe eingebracht.
Dieses Schweissband wird mittels Induktion kontaktlos erhitzt. Dadurch werden Muffe und PE-Mantelrohr punktgenau aufgeschmolzen und stoffschlüssig miteinander verbunden.
Der automatisierte Schweissprozess gewährleistet eine gleichbleibend hohe und reproduzierbare Qualität der Verbindung.
Es entsteht eine homogene, umlaufende 360°-Schweissverbindung zwischen Muffe und Mantelrohr, die dauerhaft wasserdicht, hochfest und langlebig ist.
Die Schmelzverbindung bietet eine hohe Betriebssicherheit und führt langfristig zu geringeren Unterhaltskosten.

Anwendungsbereich
Das INDUCON-Induktionsschweisssystem eignet sich insbesondere für Anwendungen mit erhöhten Anforderungen, beispielsweise bei Unterstossungen oder in feuchten Einbaubedingungen.

Technische Daten
- Schweissgenerator 230 VAC / 16 A / Gewicht ca. 9 kg
- Steuerkabel für Start und Stop Schweissung
- Spulenwerkzeug für Durchmesser 90 bis 1'200 mm
- Schweissband 20 mm und 30 mm

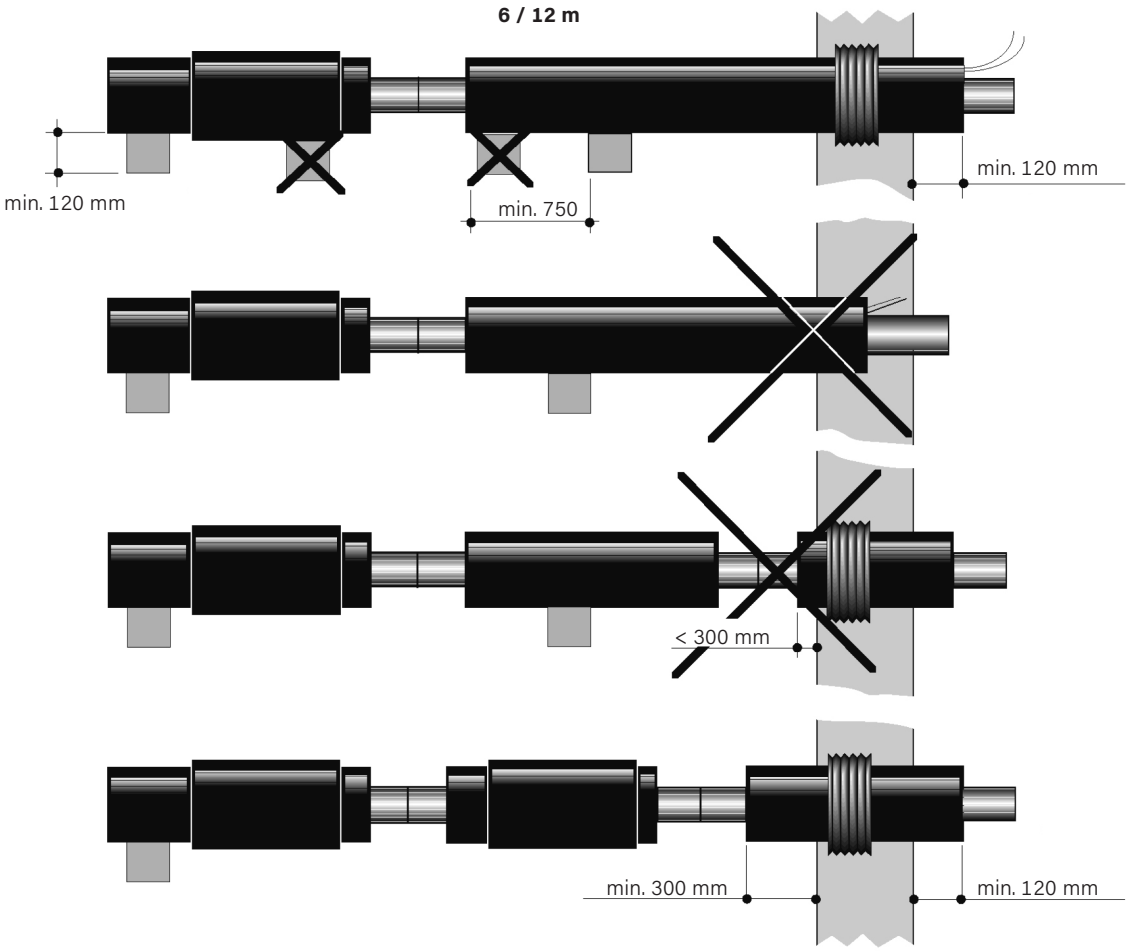
Montage
Die für INDUCON geeigneten Muffentypen werden gemäss den jeweiligen Produkt- und Montagevorgaben verarbeitet.
Die Muffenmontage erfolgt durch geschultes Montagepersonal mit zusätzlicher INDUCON-Schulung.
Der automatisierte Schweissprozess ermöglicht eine schnelle und reproduzierbare Montage bei gleichbleibend hoher Verbindungsqualität.

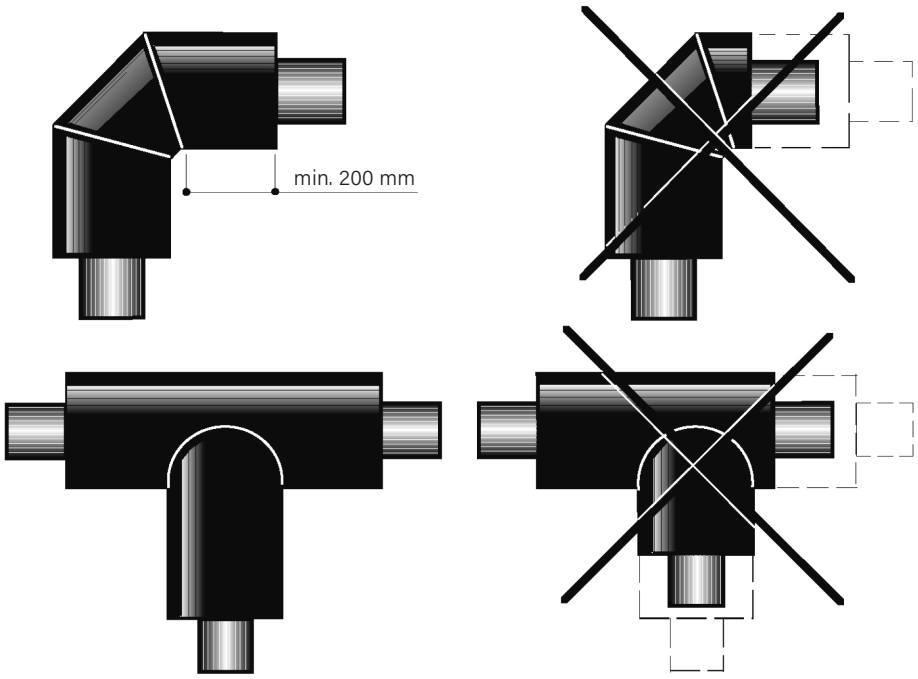
Die Funktion des INDUCON-Induktionsschweisssystems ist ausschliesslich für von BRUGG zertifizierte und freigegebene Rohrsysteme und Muffentypen gewährleistet.



Montagevorschriften

Regeln zum Kürzen der PREMANT Rohre auf der Baustelle





BRUGG Pipes

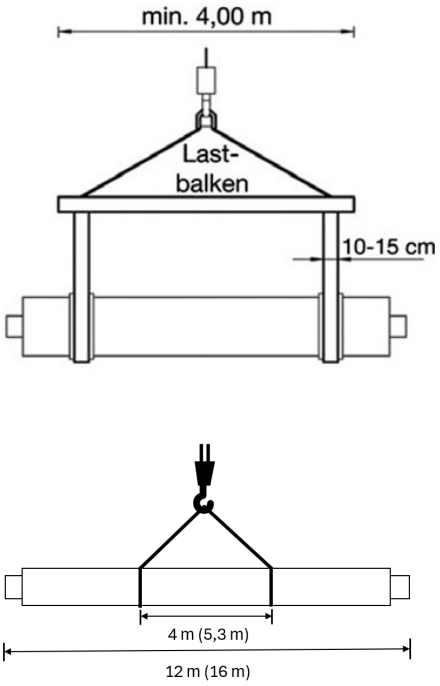
Transport

1. Lieferung
Fernwärmerohre und Bauteile werden per LKW an die Baustelle oder ins Lager geliefert. Zufahrtswege müssen für Schwerlastverkehr sowie für LKW mit 12 m bzw. 16 m Ladefläche geeignet sein.
Beim Transport müssen die Bauteile gleichmäßig aufliegen und dürfen nicht über die Ladefläche gezogen werden. Die Lagerung der Rohrstangen auf dem LKW hat mit ausreichend breiten Holzzwischenlagen zu erfolgen, um ein sicheres und beschädigungsfreies Abladen zu gewährleisten. Die Rohrenden sind werkseitig mit Schutzkappen zu versehen, die bis zur Montage nicht entfernt werden dürfen.

2. Ladeflächenprüfung
Um Beschädigungen der Rohre zu vermeiden, muss die Ladefläche des Lkws vor dem Beladen frei von spitzen und scharfkantigen Gegenständen sein.

3. Verpackung
Die Zubehörteile werden in Schutzverpackungen geliefert. Diese müssen bis zur Montage intakt bleiben.

4. Entladung
Das Entladen erfolgt durch das Baustellenpersonal oder beauftragte Dritte unter Einhaltung aller Sicherheitsvorschriften. Alle Rohre, Bau- und Zubehörteile sind dabei sachgemäß und schonend zu behandeln. Rohre und Bauteile dürfen nicht geworfen werden. Kleinere Teile sollten von Hand abgeladen werden, größere Rohre ab etwa DN 80 mit Kran oder speziellen Hebezeugen.
DGUV 209-013 und DGUV 209 – 061 sind zu beachten.
Bei Rohrbaueinheiten mit Längen von 6 m können Schrägseile verwendet werden. Es ist auf einen ausreichenden Abstand zur Ummantelung zu achten, um diese nicht zu beschädigen.
Rohrbaueinheiten müssen zwingend beidseitig befestigt werden, um unkontrollierte Bewegungen zu verhindern.
Formteile mit Abgängen wie T-Stücke oder Kugelhähne sind zwingend am Durchgang (Stamm) zu befestigen.
Um eine unzulässige Durchbiegung und Beschädigung der Rohre zu verhindern, sind beim Abladen von Rohren mit Längen von 12 und 16 m ausnahmslos entweder zwei 10 bis 15 cm breite Textil- oder Nylongurte in Verbindung mit einem mindestens 4 m langen Lastbalken zu verwenden oder zwei 10 bis 15 cm breite Textil- oder Nylongurte, die jeweils symmetrisch rechts und links der Rohrmitte, in einem Abstand von etwa einem Drittel der Rohrlänge angebracht werden, zu verwenden.



5. Vermeidung von Beschädigungen
Rohre dürfen nicht über den Boden gezogen oder gerollt werden, da Unebenheiten Druckstellen und Kratzer verursachen können. Die Verwendung von Stahlseilen oder Ketten ist nicht zulässig. Eine mechanische Beschädigung der Messdrähte, z. B. durch Knicken, ist auszuschließen.

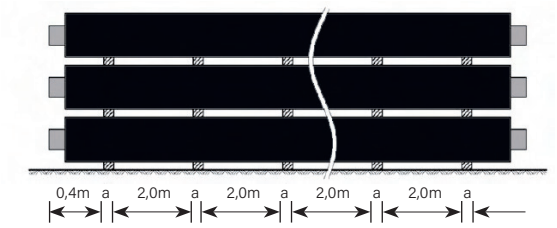
Technische Änderungen vorbehalten.

Lagerung

1. Lagerbedingungen

Rohre und Bauteile sind auf ebenen, trockenen und steinfreien Flächen zu lagern. Grundwassergefährdete Bereiche sind zu vermeiden.

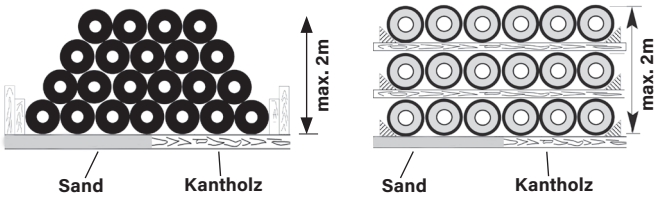
Als Auflager für die Rohrstangen dienen Sandbänke oder Kanthölzer. Diese sollten je nach Nennweite zwischen 10 und 15 cm breit und in gleichmäßigen Abständen von rund 2,00 m angeordnet sein. Der Scheiteldruck am Mantel darf dabei 40 N/cm² bzw. 4 kg/cm² nicht übersteigen.



2. Stapelhöhe und Sicherung

Die Stapelhöhe darf maximal 2 Meter betragen. Die Anordnung der Rohrstapel kann wahlweise in Kegel- oder Quaderform erfolgen. In jedem Fall müssen die Rohre gegen seitliches Abrutschen gesichert werden, z. B. durch Pflöcke, Stützen oder Holzkeile. Zusätzlich können auch Spanngurte verwendet werden.

Ist die Lagerung für längere Zeit vorgesehen, so sind gegen alle Witterungseinflüsse geeignete Schutzmaßnahmen einzuleiten.



3. Lagerung von Formteilen

Enden der Formstücke durch Kappen geschützt, Schutzkappen bis zur Montage nicht entfernen.

Lagerplatz für Formstücke muss eben und wasserfrei sein.

Formstücke können auf Flachpaletten oder in Gitterboxen in Pyramidenform gestapelt werden.

Stapelung so, dass Teile sicher übereinander liegen und gleichmäßig aufliegen.

Keile zur Sicherung der Stapel auf Paletten verwenden.

Enden der Formstücke sollten nicht nach oben zeigen, um Wassereinlagerungen und Korrosion zu vermeiden.

Formstücke vor Frost und direkter Sonneneinstrahlung schützen.

Schutz vor unsachgemäßer Behandlung (z.B. Stoß, Schlag, Verbiegen) gewährleisten.

4. Lagerung von Zubehör

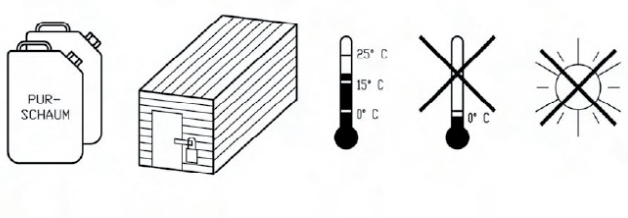
Zubehör und Kleinmaterialien sind trocken, frostfrei und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt zu lagern.

Verbindungsmuffen sind stehend aufzubewahren und ebenfalls vor Sonneneinstrahlung zu schützen.

Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass bei der Lagerung aller Systembauteile wie Bögen, T-Abzweige, Armaturen etc. Durchfeuchtungen der Schaumendbereiche und Verschmutzungen vermieden werden.

Eine mechanische Beschädigung der Adern, z.B. Knicken ist auszuschließen.

Die PUR-Ortschaumkomponenten müssen, wie das bereits genannte andere Zubehör vor Diebstahl geschützt in einem abschließbaren Raum oder Baucontainer bei Temperaturen zwischen + 15° C und + 25° C eingelagert werden. Hierbei sind unbedingt die Forderungen der Sicherheitsdatenblätter zu erfüllen.



5. Verantwortung

Der Besteller oder dessen autorisierter Vertreter ist für die ordnungsgemäße Lagerung am Abladeort verantwortlich.

Dies schließt die Quittierung der Vollständigkeit sowie die Überwachung der Materialausgabe während der Bauphase ein.

Für den Transport und zum Abladen sind die Vorschriften der Inverkehrbringer massgeblich.

Technische Änderungen vorbehalten.

BRUGG Pipes

Grabenabmessungen und Tiefbau

Rohrverlegung

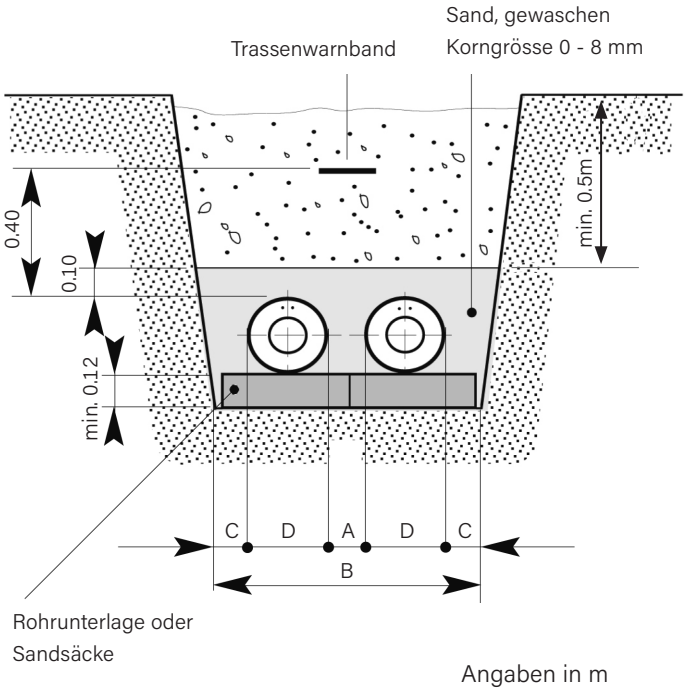
- Es ist darauf zu achten, dass der PE-Aussenmantel nicht beschädigt wird.
- Vor dem Verschweissen der Stahlrohre sind die PE-Muffen jeweils einseitig über ein Rohrende zu schieben.
- Bei der Verlegung der Rohre müssen die Überwachungsdrähte immer oben liegen.
- Die Fernwärmerohre sind auf Rohrunterlagen zu legen, jeweils im Abstand von ca. 3 Meter zueinander.
- Die empfohlene Überdeckung ab Rohrscheitel ist 0.8m; an vielen Orten entspricht dies auch der kritischen Tiefe für Boden frost. Wird die Mindestüberdeckung von 0.6m unterschritten, müssen Massnahmen ergriffen werden zum Schutz der Rohre.

Tiefbauarbeiten

- Beim Aushub der Rohrgräben und Arbeiten im Graben sind die geltenden Sicherheitsvorschriften einzuhalten.
- Bei schwierigen Bodenverhältnissen, Setzungen usw., ist ein Montagevorschlag von BRUGG Pipes anzufordern.
- Der Rohrgraben ist während der gesamten Montagezeit frei von Wasser zu halten.
- Nach der Montage ist die Leitung allseitig gemäss Grabenprofil mit gewaschenem, rundförmigem Sand (0 - 8mm, Kornabstufung nach EN 12620) zu verfüllen.
- Der eingefüllte Sand ist vor dem Verfüllen des Grabens zu verdichten. Es dürfen keine Hohlräume vorhanden sein.
- In Absprache mit BRUGG Pipes sind auch alternative Bettungsmaterialien als Sand in der Rohrzone möglich.

Empfehlung Arbeitsraum im Graben angelehnt an SN EN 13941-2

- Es muss genügend Platz neben und zwischen den Rohren im Graben vorhanden sein um die Nachdämmung zu erstellen und die Dehnpolster zu montieren.
- BRUGG Pipes empfiehlt auf die Erstellung von Kopflöcher an den Arbeitstellen zu verzichten und den ganzen Graben entlang der Rohrleitung genügend breit auszuheben (gemäss untenstehender Tabelle).
- In Absprache mit BRUGG Pipes sind auf kurzen Abschnitten auch schmälere Grabenabmessungen möglich.
- Um die Ausführungsqualität der Arbeiten im Graben sicherzustellen sind die abgestimmten Grabenprofile einzuhalten.



Angaben in m

Grabenabmessung

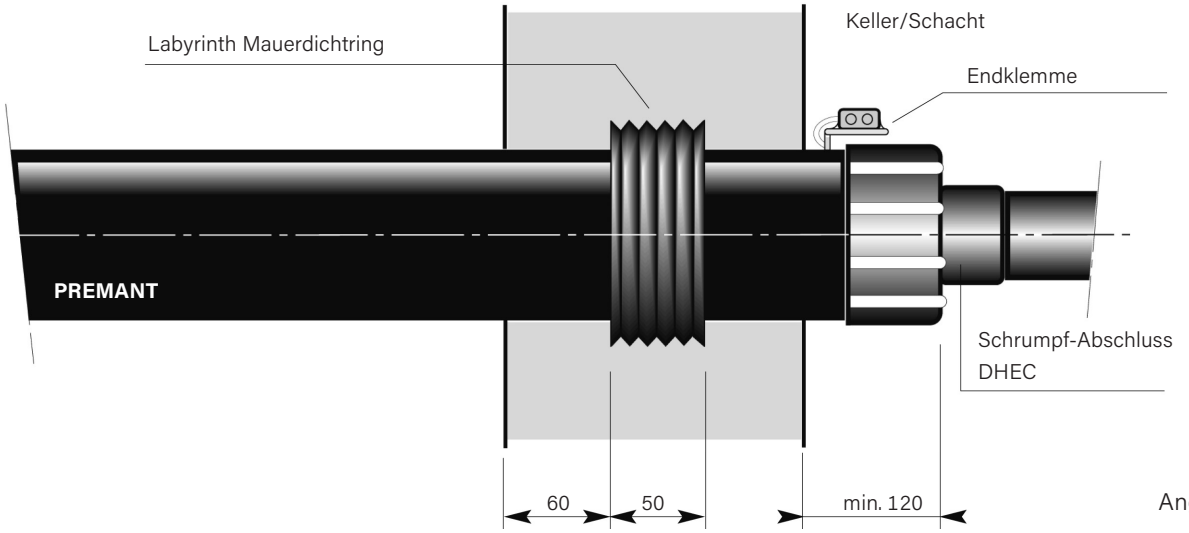
PE Aussenrohr D mm	Rohrabstand A m	Seitenabstand C m	Grabenbreite B m
90	0.20	0.30	0.98
110	0.20	0.30	1.02
125	0.20	0.30	1.05
140	0.20	0.30	1.08
160	0.20	0.30	1.12
180	0.20	0.30	1.16
200	0.20	0.30	1.20
225	0.20	0.30	1.25
250	0.25	0.30	1.35
280	0.25	0.30	1.41
315	0.25	0.30	1.48
355	0.25	0.50	1.96
400	0.25	0.50	2.05
450	0.25	0.50	2.15
500	0.30	0.50	2.30
560	0.30	0.50	2.42
630	0.30	0.50	2.56
710	0.30	0.50	2.72
800	0.30	0.50	2.90

Technische Änderungen vorbehalten.

BRUGG Pipes

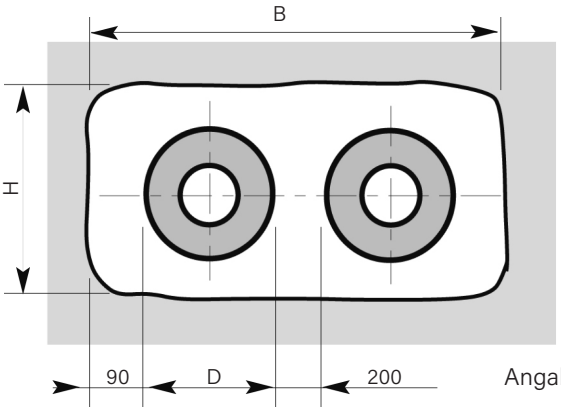
Hausanschluss

Labyrinth Mauerdichtring



Angaben in mm

Mauerdurchbruch

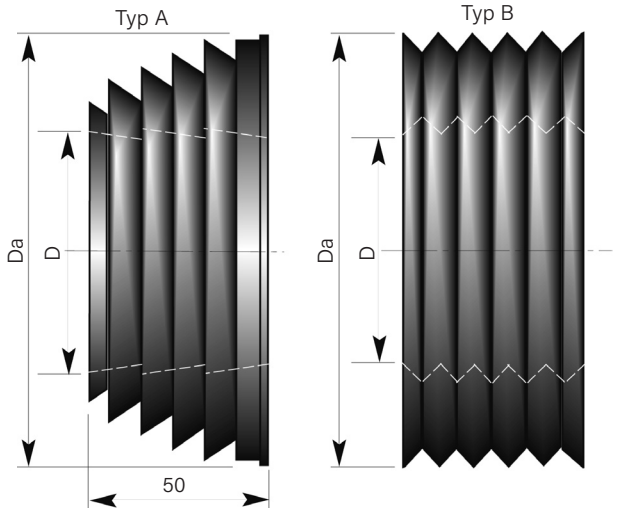


Angaben in mm

Mauerdurchbruch Abmessungen

D	**90**	**110**	**125**	**140**	**160**	**180**	**200**	**225**	**250**	**280**	**315**	**355**	**400**	**450**	**500**	**560**	**630**	**710**	**800**
B	540	580	640	640	680	720	760	810	860	920	990	1070	1160	1260	1360	1480	1620	1780	1960
H	250	300	300	350	350	350	350	400	400	450	450	500	550	600	650	750	800	900	990

Angaben in mm



Datentabelle Dichtring

	Typ A
D	Da
90	133
110	153
125	168
140	183
160	203
180	223

Datentabelle Dichtring

	Typ B
D	Da
200	240
225	265
250	290
315	355
355	395
400	440
450	490
500	540
560	600
630	670
710	750
800	840

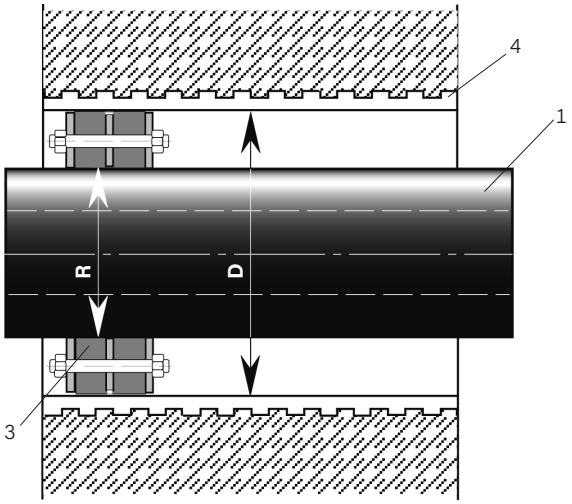
Technische Änderungen vorbehalten.

BRUGG Pipes

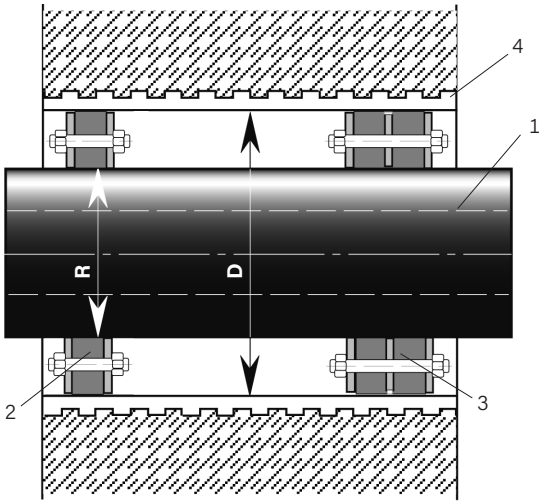
Hausanschluss

Mauerdichtungseinsatz - gegen drückendes Wasser

Mauerdichtungseinsatz; doppeldichtend (C 40)
für PE-HD-Mantelrohrdurchmesser ø 90 bis 800 mm



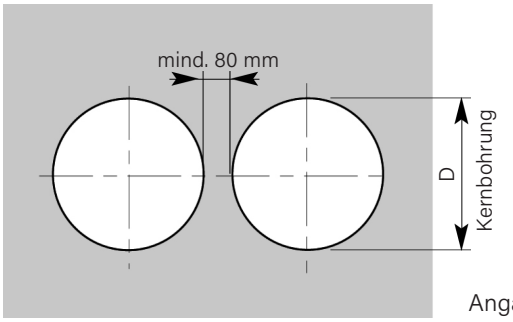
Mauerdichtungseinsatz; doppeldichtend (C 40)
mit zusätzlichem Zentrierring (A 40)
für PE-HD-Mantelrohrdurchmesser ø 90 bis 800 mm



1 PREMANT-Fernwärmerohr
2 Dichtungssatz A 40 – einfachdichtend, zentrierend
3 Dichtungssatz C 40 – doppeldichtend
4 Futterrohr aus Faserzement oder Kernbohrung beschichtet

Eignung:
- gegen drückendes Wasser bis 0,5 bar

Mantelrohrdurchmesser PE Ø R mm	**Futterrohr Kernbohrung Ø D mm**
90	150
110, 125, 140	200
160, 180	250
200, 225	300
250, 280	350
315	400
355	450
400	500
450	600
500	700



Angaben in mm

Kernbohrungen
Voraussetzungen für den Einbau sind einwandfreie Bohrungen. Da Haarrisse im Beton vorhanden sein oder durch die Bearbeitung entstehen können, wird eine Abdichtung der Bohrlochwandung auf der ganzen Länge mit einem geeigneten Dichtungsmittel empfohlen (zum Beispiel AQUAGARD).

Nur bei Einhaltung dieser Empfehlung kann die Dichtigkeit gewährleistet werden.

Montage / Grabenverfüllung
Um Verformungen an der Dichtstelle zu vermeiden, ist bei der Montage resp. Verfüllung des Grabens besonders darauf zu achten, dass nachträglich keine Rohrsenkungen entstehen können. Wir empfehlen, auch das Rohr im Gebäude zu unterstützen oder aufzuhängen. Werden diese Empfehlungen nicht eingehalten, kann die Dichtheit nicht gewährleistet werden.

Erdverlegte Armaturen

Montage- und Betriebsvorschriften

Einsatzbereich
- bis max. 140 °C, und max. 25 oder 40 bar Betriebsdruck.
- aufbereitetes, vollentsalztes, sauerstoffarmes Fernwärmewasser nach SWKI BT 102-01.
- Zulässige Axialkräfte gemäss Hersteller und Typ beachten.
- Kugelhähne dürfen nur an Positionen im Netz eingebaut werden, wo die zulässigen Axialspannungen nicht überschritten werden können.

Lieferung und Lagerung
- Kugelhähne in Offenstellung.
- Schieber in leichter Schliessstellung (Schonung der Dichtflächen).
- Schutzkappen an beiden Rohrenden.

Montage / Einbau
- Kugelhähne dürfen nicht einbetoniert werden.
- Kugelhähne nur in Offenstellung einschweissen und dabei Gehäuse vor Überhitzung (max. 150 °C) schützen.
- Dehnungspolster im Bereich des Domes vorschriftsgemäss einbauen.
- Auf genügend Bewegungsfreiheit der Spindel im Zugangsschacht achten. Die Hauptleitung kann sich bis zu 50 mm verschieben, je nach rohrstatischer Auslegung.
- Dom mit Schaltwelle darf nicht im Grundwasser/Wasser stehen.
- Erster Schaltvorgang darf erst nach Durchspülen der Leitung erfolgen.
- Bei Frostgefahr müssen uneingedeckte Armaturen vollständig entleert sein.
- Stahlteile am Dom gut einfetten.
- Bei vorläufigem Leitungsende und Einbau eines Rohrverschlusskugelhahn (RVK) muss das Rohrende zugeschweisst werden.

Betrieb
- Eingefräste Kerbe auf Schaltwelle und Vierkantschoner zeigen die Kugelstellung.
- Schliessen rechtsdrehend im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag (bei Kugelhahn 90°).
- Zum Schalten sind passende Steckschlüssel zu benutzen.
- Für Kugelhähne sind Steckgetriebe mit dazu passenden Aufnahmeteilen lieferbar (Empfehlung ab DN 200).
- Gewaltanwendung an der Schaltwelle sind zu unterlassen.
- Endanschläge nicht überdrehen.
- Zwischenstellungen bei Kugelhähnen sind unzulässig wegen möglicher Abnützung der Kugeldichtungen.
- Das aufbereitete Fernwärmewasser darf keine Feststoff teile aufweisen. Dichtflächen können beschädigt werden.

Unterhalt
- Stahlteile am Dom periodisch reinigen und gut einfetten.
- Bewegungsfreiheit des Doms überprüfen.
- Grundwasserniveau im Zugangsschacht für Bedienspindel periodisch kontrollieren.

Wichtig

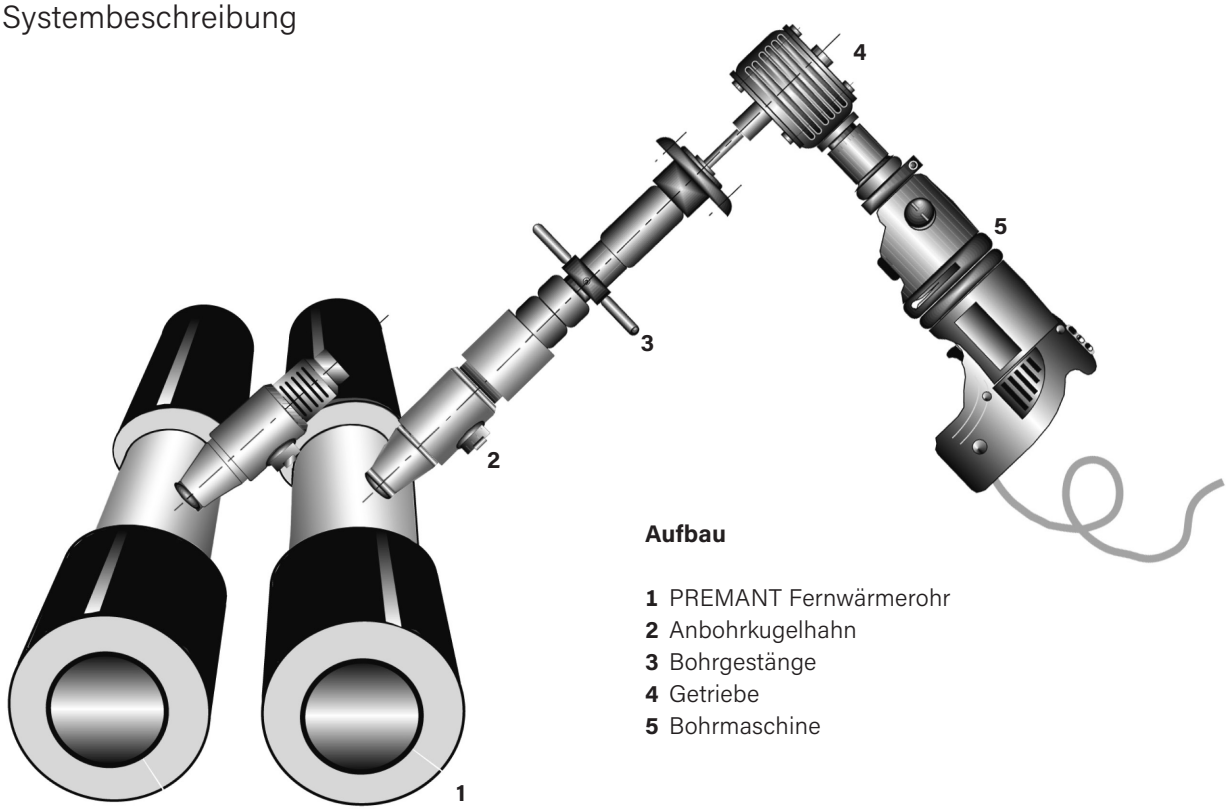
Vorstehende Vorschriften sind unbedingt zu beachten. Für Schäden infolge falscher Installation, Handhabung und Unterhalt wird jede Haftung abgelehnt.

Technische Änderungen vorbehalten.

BRUGG Pipes

Anbohrtechnik

Systembeschreibung



Aufbau

1 PREMANT Fernwärmerohr
2 Anbohrkugelhahn
3 Bohrgestänge
4 Getriebe
5 Bohrmaschine

Anbohrtechnik für Leitungen im Betrieb - Der Einsatz darf nur durch spezialisiertes Fachpersonal erfolgen

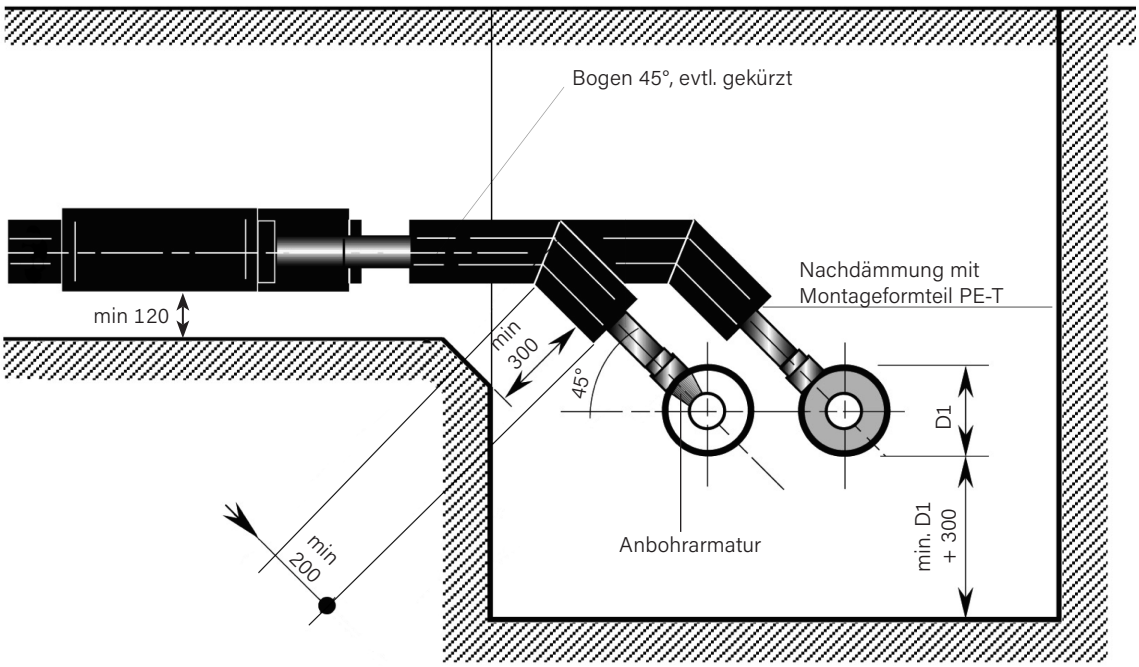
Allgemein
Das BRUGG Anbohrsystem ermöglicht es, zusätzliche Hausanschlüsse oder Abzweige in einem bestehenden Fernwärmenetz hinzuzufügen, ohne die Leitungen zu entleeren und die Wärmeversorgung zu unterbrechen. Die Geräte und Komponenten basieren auf bewährten Lösungen und wurden mit neuen Erkenntnissen weiterentwickelt.

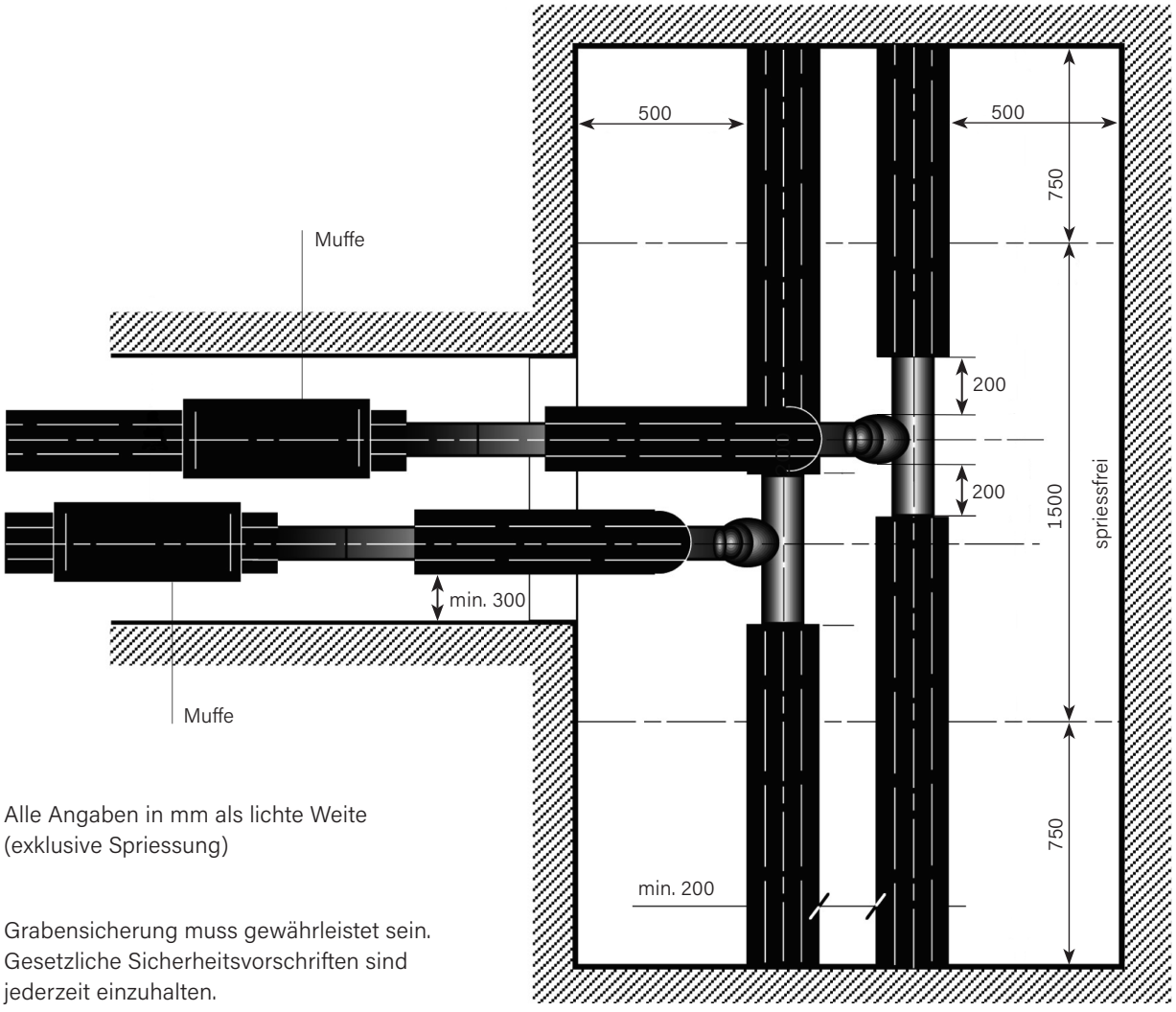
Verfahren
Der Anbohrkugelhahn wird vor dem Einbau angepasst, so dass er auf den gekrümmten Radius des Grundrohres passt. Alternativ können auch Sattelstutzen verwendet werden, um manuelle Schleifarbeiten zu minimieren. Dann wir der Anbohrkugelhahn mittels äusserer Kehlnaht auf das Grundrohr angeschweisst. Wenn es die rohrstatischen Anforderungen verlangen, kann zusätzlich eine zweigeteilte Verstärkungsplatte auf das Grundrohr geschweisst werden.
Anschliessend wir das Bohrgestänge aufgesetzt und die unter Druck stehende Leitung durch den geöffneten Anbohrkugelhahn durchbohrt. Das Borgestänge erlaubt das Stückweite zurückziehen der Bohrkrone und zudrehen des Kugelhahns. Jetzt steht der Systemdruck bis zum geschlossenen Kugelhahn an. Der Bohrkern wird mit dem Bohrgestänge entfernt und darf keinesfalls ins Fernwärmenetz fallen.
Der Abgang nach der Verzweigung kann jetzt fertiggebaut werden; erst zuletzt wird der Kugelhahn geöffnet, zur Sicherung der Kugelstellung verschweisst und die Wärmedämmung um den Anbohrkugelhahn erstellt.

Einsatzgrenzen
- Es stehen Anbohrarmaturen in den Dimensionen DN 25 bis DN 200 zur Verfügung.
- Für noch grössere Dimensionen gibt es Speziallösungen, bitte kontaktieren Sie dazu BRUGG Pipes.
- In der gleichen Dimension wie das Grundrohr kann nicht angebohrt werden, der grösstmögliche Durchmesser ist eine Nennweite kleiner.
- Grundsätzlich verwendet BRUGG Pipes immer Anbohrkugelhähne mit vollem Durchgang.
- Die Abohrtechnik kann eingesetzt werden in Netzen bis 130° Dauertemperatur und PN 25.
- Während der Anbohrung muss aus Sicherheitsgründen die Temperatur und der Druck des Netzes abgesenkt werden, idealerweise auf unter 90°C und 9 bar.

Anbohrtechnik

Abgang oben mit 45°-PRE-Bogen - Angaben für minimalen Arbeitsraum





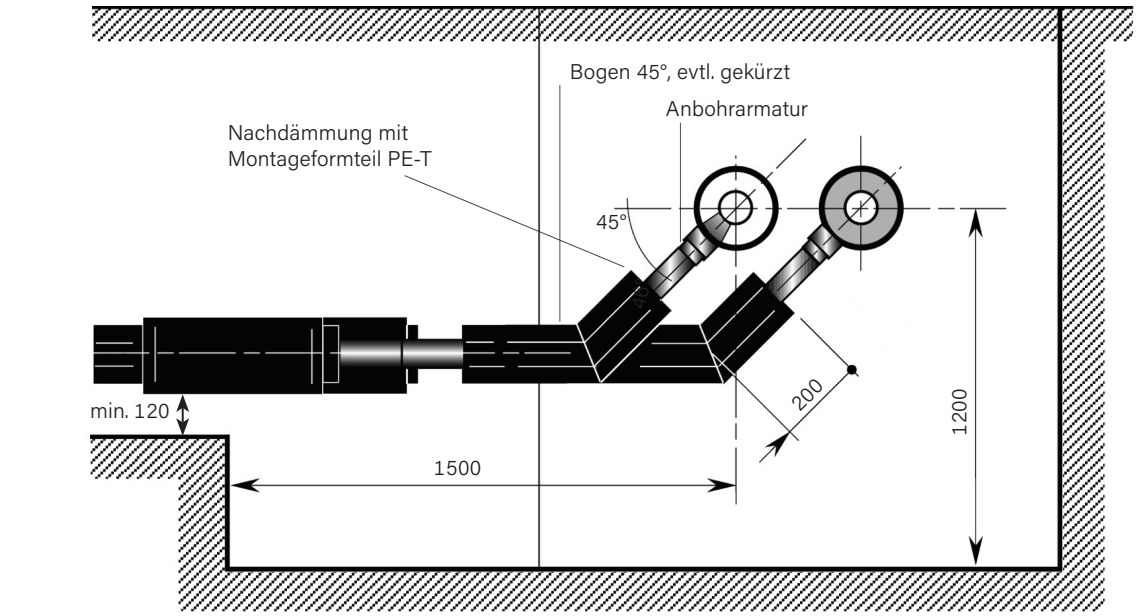
Alle Angaben in mm als lichte Weite
(exklusive Spriessung)

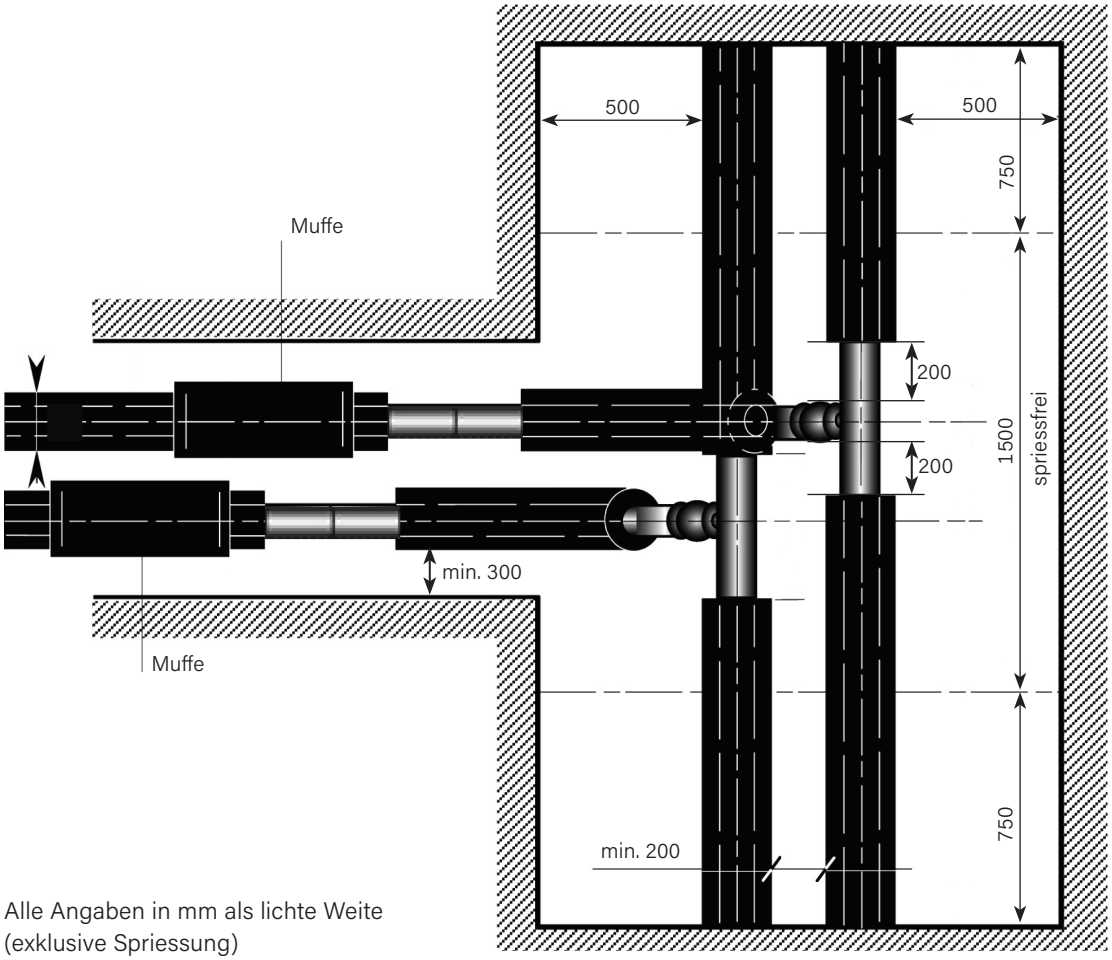
Grabensicherung muss gewährleistet sein.
Gesetzliche Sicherheitsvorschriften sind
jederzeit einzuhalten.

BRUGG Pipes

Anbohrtechnik

Abgang unten mit 45°-PRE-Bogen - Angaben für minimalen Arbeitsraum





Alle Angaben in mm als lichte Weite
(exklusive Spriessung)

Grabensicherung muss gewährleistet sein.
Gesetzliche Sicherheitsvorschriften sind
jederzeit einzuhalten.