

## ■ Verlege- und Montageanleitung

REMKO Fernwärmeleitungen





**Vor Inbetriebnahme / Verwendung der Geräte ist diese Anleitung sorgfältig zu lesen!**

**Diese Anleitung ist Bestandteil des Gerätes und muss immer in unmittelbarer Nähe des Aufstellungsortes, bzw. am Gerät aufbewahrt werden.**

Änderungen bleiben uns vorbehalten; für Irrtümer und Druckfehler keine Haftung!

**Originaldokument**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheits- und Anwenderhinweise</b> .....	<b>4</b>
1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	4
1.2	Kennzeichnung von Hinweisen.....	4
1.3	Personalqualifikation.....	4
1.4	Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise.....	4
1.5	Sicherheitsbewusstes Arbeiten.....	5
1.6	Sicherheitshinweise für den Betreiber.....	5
1.7	Sicherheitshinweise für Montage-, und Inspektionsarbeiten.....	5
1.8	Eigenmächtiger Umbau und Veränderungen.....	5
1.9	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
1.10	Sicherheitsbewusstes Arbeiten.....	6
1.11	Gewährleistung.....	6
1.12	Transport und Verpackung.....	6
1.13	Umweltschutz und Recycling.....	6
<b>2</b>	<b>Bau- und Verlegevorschriften</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Montage</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Druckprüfung</b> .....	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Index</b> .....	<b>13</b>

# REMKO Fernwärmeleitungen

## 1 Sicherheits- und Anwenderhinweise

### 1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme die Betriebsanleitung aufmerksam durch. Sie enthält nützliche Tipps, Hinweise sowie Warnhinweise zur Gefahrenabwendung von Personen und Sachgütern. Die Missachtung der Anleitung kann zu einer Gefährdung von Personen, der Umwelt und der Anlage oder deren Komponenten und somit zum Verlust möglicher Ansprüche führen.

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung und zum Betrieb der Anlage erforderlichen Informationen in der Nähe der Geräte auf.

### 1.2 Kennzeichnung von Hinweisen

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Personenschutz sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Die in dieser Anleitung aufgeführten Handlungsanweisungen und Sicherheitshinweise sind einzuhalten, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

Direkt an den Geräten angebrachte Hinweise müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbaren Zustand gehalten werden.

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

#### **GEFAHR!**

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

#### **GEFAHR!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

#### **WARNUNG!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

#### **VORSICHT!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Verletzungen oder zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

#### **HINWEIS!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



*Dieses Symbol hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.*

### 1.3 Personalqualifikation

Das Personal für Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen.

### 1.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für die Umwelt und Geräte zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.

Im einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Geräte.
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung.
- Gefährdung von Personen durch elektrische und mechanische Einwirkungen.

## 1.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Anleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betriebes, sind zu beachten.

## 1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber

Die Betriebssicherheit der Leitungen ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung und im komplett montiertem Zustand gewährleistet.

- Die Aufstellung, Installation und Wartungen der Leitungen darf nur durch Fachpersonal erfolgen.
- Die bestehenden Vorschriften zur Unfallverhütung sind zu beachten.
- Die Bedienung von Geräten oder Komponenten mit augenfälligen Mängeln oder Beschädigungen ist zu unterlassen.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen.
- Vorschriften des VDE und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen beachten.

### ! HINWEIS!

#### Sachschaden durch Mineralöle!

Mineralölprodukte beschädigen die EPDM-Dichtungselemente nachhaltig, wodurch die Dichteigenschaften verloren gehen. Für Schäden, die durch derartig beschädigte Dichtungen entstehen, übernehmen wir weder eine Haftung noch leisten wir Garantieersatz.

- Vermeiden Sie unbedingt, dass EPDM mit mineralöhlhaltigen Substanzen in Kontakt kommt.
- Verwenden Sie ein mineralölfreies Schmiermittel auf Silikon- oder Polyalkylenbasis, wie z. B. Unisilikon L250L und Syntheso Glep 1 der Firma Klüber oder Silikonspray.

## 1.7 Sicherheitshinweise für Montage-, und Inspektionsarbeiten

- Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.
- Bei der Installation, Reparatur oder Wartung der Leitungen sind durch geeignete Maßnahmen Vorkehrungen zu treffen, um von den Leitungen ausgehende Gefahren für Personen auszuschließen.
- Verlegung, Anschluss und Betrieb der Leitungen und Komponenten müssen innerhalb der Einsatz- und Betriebsbedingungen gemäß der Anleitung erfolgen und den geltenden regionalen Vorschriften entsprechen.
- Regionale Verordnungen und Gesetze sowie das Wasserhaushaltsgesetz sind einzuhalten.
- Öffnen Sie die Verpackungsbänder des Rohrbundes einer Rollenware nur schrittweise, da diese unter Spannung stehen.
- Führen Sie eine Druckprüfung nach DIN 1988 durch.

## 1.8 Eigenmächtiger Umbau und Veränderungen

Die Betriebssicherheit des gelieferten Frischwassermoduls ist nur bei bestimmungsmäßiger Verwendung entsprechend Abschnitt 1.8 der Betriebsanleitung gewährleistet. Die im Datenblatt angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

Umbau oder Veränderungen an den Geräten oder Komponenten sind nicht zulässig und können Fehlfunktionen verursachen. Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht verändert oder überbrückt werden. Originalersatzteile und vom Hersteller zugelassenes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

## 1.9 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Leitungen dürfen nur als Verbindungsleitung von der Wärmepumpe zum Innenmodul bzw. ins Gebäude genutzt werden.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller/Lieferant nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch das Beachten der Bedienungs- und Installationsanweisung und die Einhaltung der Wartungsbedingungen.

# REMKO Fernwärmeleitungen

## 1.10 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Anleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betriebes, sind zu beachten.

## 1.11 Gewährleistung

Voraussetzungen für eventuelle Gewährleistungsansprüche sind, dass der Besteller oder sein Abnehmer im zeitlichen Zusammenhang mit Verkauf und Inbetriebnahme die dem Gerät beigelegte „Gewährleistungsurkunde“ vollständig ausgefüllt an die REMKO GmbH & Co. KG zurückgesandt hat. Die Gewährleistungsbedingungen sind in den „Allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen“ aufgeführt. Darüber hinaus können nur zwischen den Vertragspartnern Sondervereinbarungen getroffen werden. Infolge dessen wenden Sie sich bitte erst an Ihren direkten Vertragspartner.

## 1.12 Transport und Verpackung

Die Geräte werden in einer stabilen Transportverpackung bzw. innerhalb des Wärmepumpengehäuses geliefert. Überprüfen Sie bitte die Geräte sofort bei Anlieferung und vermerken eventuelle Schäden oder fehlende Teile auf dem Lieferschein und informieren Sie den Spediteur und Ihren Vertragspartner. Für spätere Reklamationen kann keine Gewährleistung übernommen werden.

### **WARNUNG!**

**Plastikfolien und -tüten etc. können für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden!**

Deshalb:

- Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen lassen.
- Verpackungsmaterial darf nicht in Kinderhände gelangen!

## 1.13 Umweltschutz und Recycling

### Entsorgung der Verpackung

Alle Produkte werden für den Transport sorgfältig in umweltfreundlichen Materialien verpackt. Leisten Sie einen wertvollen Beitrag zur Abfallverminderung und Erhaltung von Rohstoffen und entsorgen Sie das Verpackungsmaterial daher nur bei entsprechenden Sammelstellen.



### Entsorgung der Geräte und Komponenten

Bei der Fertigung der Geräte und Komponenten werden ausschließlich recyclebare Materialien verwendet. Tragen Sie zum Umweltschutz bei, indem Sie sicherstellen, dass Geräte oder Komponenten (z.B. Batterien) nicht im Hausmüll sondern nur auf umweltverträgliche Weise nach den regional gültigen Vorschriften, z.B. durch autorisierte Fachbetriebe der Entsorgung und Wiederverwertung oder z.B. kommunale Sammelstellen entsorgt werden.



## 2 Bau- und Verlegevorschriften

### Transport und Lagerung

- Rohre und Rohrleitungsteile während des Transports vor unzulässiger Verformung bzw. Beschädigung schützen.
- Bei Transport und Lagerung darauf achten, dass eine Beschädigung (z.B. durch spitze Gegenstände oder Steine) sowie Verschmutzung oder Durchnässung der Rohre verhindert wird.
- Das Ziehen und Schleifen der Rohre über den Boden ist zu vermeiden, da sich dabei das Hüllrohr aufscheuern kann.



### Auslegen und Einbringen in den Rohrgraben

- Rollenware auf einer dafür geeigneten Fläche ausrollen und ablängen - **ACHTUNG VERLETZUNGSGEFAHR!** - Rohrenden stehen unter Spannung. Verpackungsbänder des Rohrbundes nur schrittweise öffnen.
- Abgelenkte Rohrstücke in den Rohrgraben einbringen.
- Rohre nicht am Boden schleifen, um Aufscheuerungen des Hüllrohres zu vermeiden.
- Eventuell aufgescheuerte Stellen sofort reinigen und mit wärmeschumpfenden Dichtungsbändern abdichten.
- Zugkräfte dürfen nur gleichmäßig am Medium- und Hüllrohr angreifen.

- Mauerdurchführungen so absichern, dass scharfe Kanten und Spitzen das Hüllrohr nicht beschädigen können.
- Die vorgeschriebenen Mindestbiegeradien dürfen keinesfalls unterschritten werden.
- Rohrenden mit den Abschlussmanschetten sorgfältig abdichten.

### Aufbau des Rohrgrabens für vorisolierte Fernwärmeleitungen

Der Aufbau eines Fernwärmerohrgrabens wird vom Planer auf Grund der Vorgaben des Rohrherstellers, den einschlägigen Normen und den Gegebenheiten des Bauwerks vorgegeben.

Grundsätzlich gilt:

Die Sandbettung muss die Leitungsrohre mindestens 10 cm nach jeder Richtung nach dem Verdichten umschließen. Die Korngröße des Sandes sollte 3 mm nicht übersteigen. Grobanteile dürfen nicht vorhanden sein. Der Sand wird nach dem Einbringen verdichtet. In diesem Zustand bleiben im Sand kleine Lufträume, die nur über enge Kanäle miteinander verbunden sind (-> hoher Strömungswiderstand - keine Konvektion der Luft im Sand).

Die weitere Verfüllung wird im Normalfall aus dem Aushub der Künette genommen. Grobkörniger Kies und Schotter ohne oder mit geringem Erdanteil sind zur Verfüllung nicht geeignet, da sich Luftkanäle mit relativ großen Querschnitten bilden, die die Konvektion der eingeschlossenen Luft oder des in die Künette eingedrungenen Wassers fördern. Die Verfüllung muss einen Anteil an feinkörnigen Teilen besitzen, welche durchgehende Luftkanäle verhindern. Nach dem Einbringen soll die Verfüllung gerüttelt und verdichtet werden, um eine kompakte Packung des Materials zu erreichen.

Die Abdeckung ist abhängig von der Lage der Künette. Im Straßenbereich wird sie durch das Bauprofil der Straße, im Wiesen- und Ackerbereich durch eine "Humusschicht" gebildet. Keinesfalls darf die Verfüllung bis an die Oberfläche reichen. Eine deutliche Schichtung der Materialien stellt an der Übergangfläche zwischen verschiedenen Schichten eine zusätzliche Sperre für den Wärmetransport dar.

# REMKO Fernwärmeleitungen

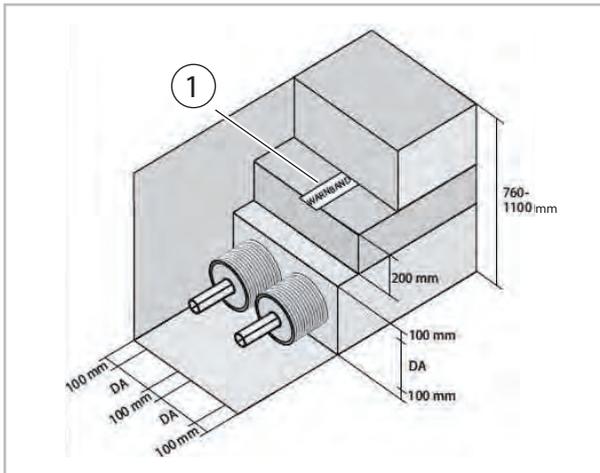


Abb. 1: Verlegung mehrerer Leitungen

1: Warnband

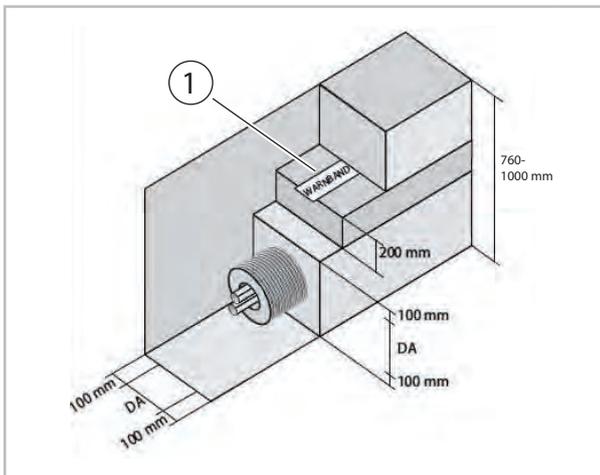


Abb. 2: Verlegung einer Leitung

1: Warnband

Der Rohrgraben ist entsprechend oben stehender Zeichnungen auszuführen. Eine Mindestüberdeckung von 0,8 m vorgeschrieben.

Beachten Sie bitte auch die einschlägigen Normen und Vorschriften hinsichtlich der Leitungsführung von Fernwärmeleitungen.

Während der Bauzeit ist der Rohrgraben trocken zu halten. Bei besonders feuchten Erdreich wird überdies eine Drainagierung des Rohrgrabens empfohlen, um die Wärmedämmwerte des Verteilnetzes zu verbessern.

### 3 Montage

#### Montagehinweise

Beachten Sie folgende Montagehinweise:

- Abschlussmanschetten an allen Hüllrohrenden (Hausanschluss, Muffenverbindung, T-Stück, Winkel, ...) unbedingt montieren
- Die Abschlussmanschetten sind standardmäßig mit vier, zwei bzw. einen stufenförmig reduzierten Dichtungsabschluss ausgeführt (siehe Abb. 4). Abschlüsse sind entsprechend der Rohranzahl und der Dimension entlang der jeweiligen Führungsrille (siehe Abb. 4) des gewünschten Durchmessers mittels Schere bzw. Messer abzulängen.
- eventuelle Stege zwischen den Wellen der Hüllrohre müssen mit einem Messer entfernt werden, um eine 100%ige Dichtwirkung zu gewährleisten
- Dichtlippen und Hüllrohrrielen vor der Montage sorgfältig reinigen
- Abschlussmanschette zuerst auf die Mediumrohr(e) und danach auf das Hüllrohr aufziehen
- als Gleitmittel nur Wasser verwenden
- Dichtlippe muss vollständig in eine Hüllrohrrinne eingreifen
- Spannbänder mit Vorspannung am Hüllrohr und den Mediumrohr(en) montieren
- überstehende Enden der Spannbänder abschneiden

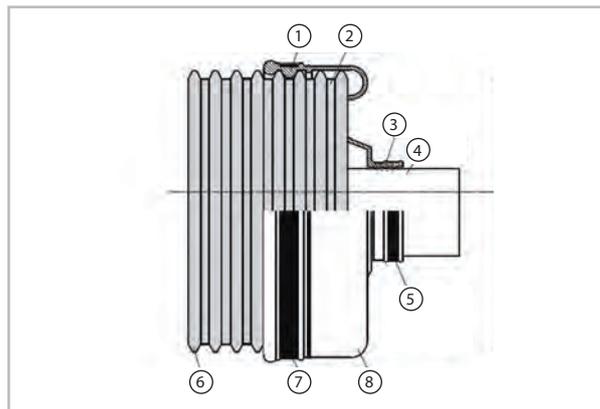


Abb. 3: Montage 1

- 1: Dichtlippe
- 2: Querrille
- 3: Dichtlippen
- 4: Polybuten Mediumrohr
- 5: Spannband Mediumrohr
- 6: Hüllrohr
- 7: Spannband Hüllrohr
- 8: Abschlussmanschette

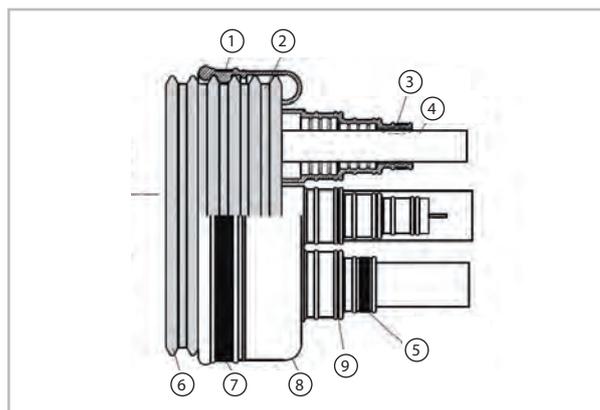


Abb. 4: Montage 2

- 1: Dichtlippe
- 2: Querrille
- 3: Dichtlippen
- 4: Polybuten Mediumrohr
- 5: Spannband Mediumrohr
- 6: Hüllrohr
- 7: Spannband Hüllrohr
- 8: Abschlussmanschette
- 9: Führungsrille

# REMKO Fernwärmeleitungen

## Messing Klemmverschraubung für PB Kunststoffrohre

Für die Montage gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Kunststoffrohr [1] rechtwinklig abschneiden (die äußere Rohroberfläche muss sauber und frei von Riefen sein)
2. Druckmutter [2] und Klemmring [3] auf das Rohr schieben

3. Kunststoffrohr [1] bis zum ersten Anschlag (Stufe [5]) über den zylindrischen Stutzen schieben (geht sehr leicht!). Anschließend das Kunststoffrohr durch gleichzeitiges Drehen und Drücken über die Stufe bis auf den Grund der Ausdrehung schieben.
4. Druckmutter [2] ausreichend anziehen (bis das Hilfgewinde [a] des Verschraubungskörpers [4] nicht mehr sichtbar ist)

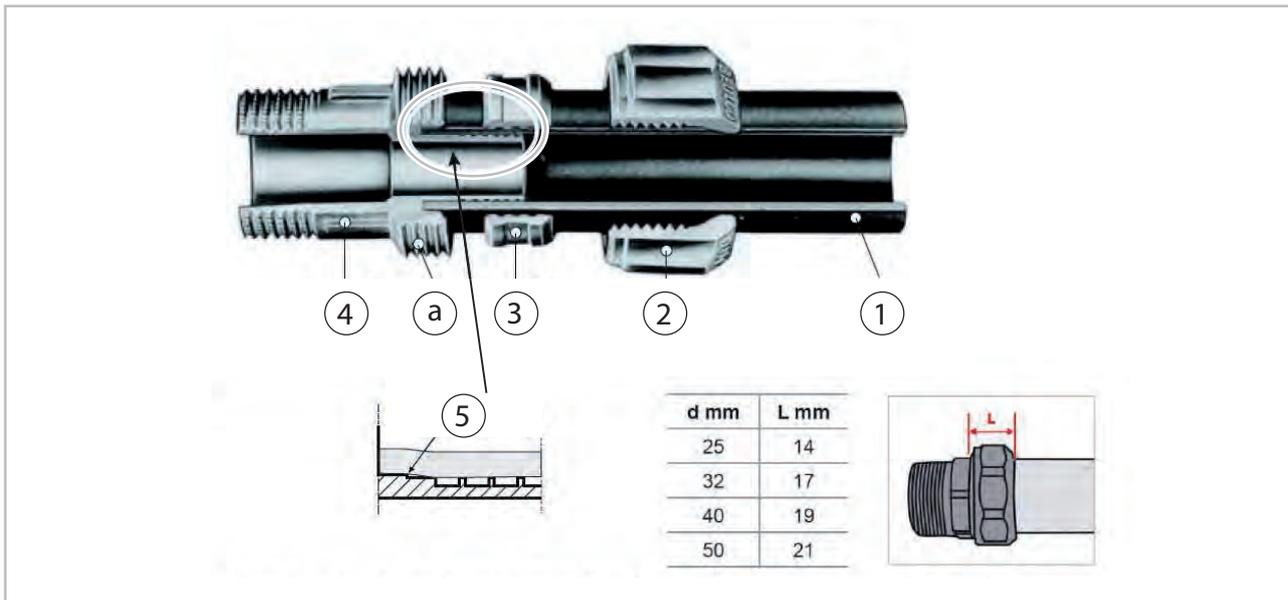


Abb. 5: Messing Klemmverschraubung

- 1: Kunststoffrohr  
2: Druckmutter  
3: Klemmring

- 4: Verschraubungskörper  
5: Stufe



Die Verschraubungen für warmwasserführende Kunststoffrohre lassen sich leichter und sicherer verbinden, wenn sie nach der Montage das Leitungssystem auf 60-80 °C erwärmen und die Druckmutter nachziehen.

## 4 Druckprüfung

Druckproben dürfen in jedem Fall erst frühestens 1 Stunde nach erfolgter Schweißung von Muffen und Verbindungsteilen vorgenommen werden.

Nach Fertigstellung des gesamten Fernwärmeleitungsnetzes ist eine Druckprobe wie folgt vorzunehmen:

Medium: kaltes Wasser (Luft wird aus Sicherheitsgründen von uns nicht empfohlen)

Druckmesspunkt: tiefste Stelle des Rohrleitungsnetzes

### Durchführung Vorprüfung

Nach dem Füllen und sorgfältigem Entlüften der Leitung wird ein Druck von 12 bar (mind. 1,5-facher Betriebsdruck), am Tiefpunkt gemessen, aufgebracht. Nach 10 und 20 Minuten wird der durch das elastische Aufweiten der Mediumrohre

bedingte Druckabfall auf 12 bar nachgedrückt. Nach einer Wartezeit von weiteren 10 Minuten wird der anstehende Druck notiert. Dieser darf innerhalb der nächsten halben Stunde ohne Nachdrücken um nicht mehr als 0,6 bar abfallen.

### Durchführung Hauptprüfung

Die Hauptprüfung ist unmittelbar nach der Vorprüfung durchzuführen.

Der nach der Vorprüfung anstehende Druck darf innerhalb von 2 Stunden um nicht mehr als 0,2 bar abfallen.

Über diese Druckprüfung ist ein Protokoll anzufertigen (siehe Folgeseite), aus dem alle relevanten Parameter eindeutig hervorgehen.

Nach der erfolgten Druckprobe ist die Leitung zu entleeren und mit ölfreier Pressluft durchzublasen.

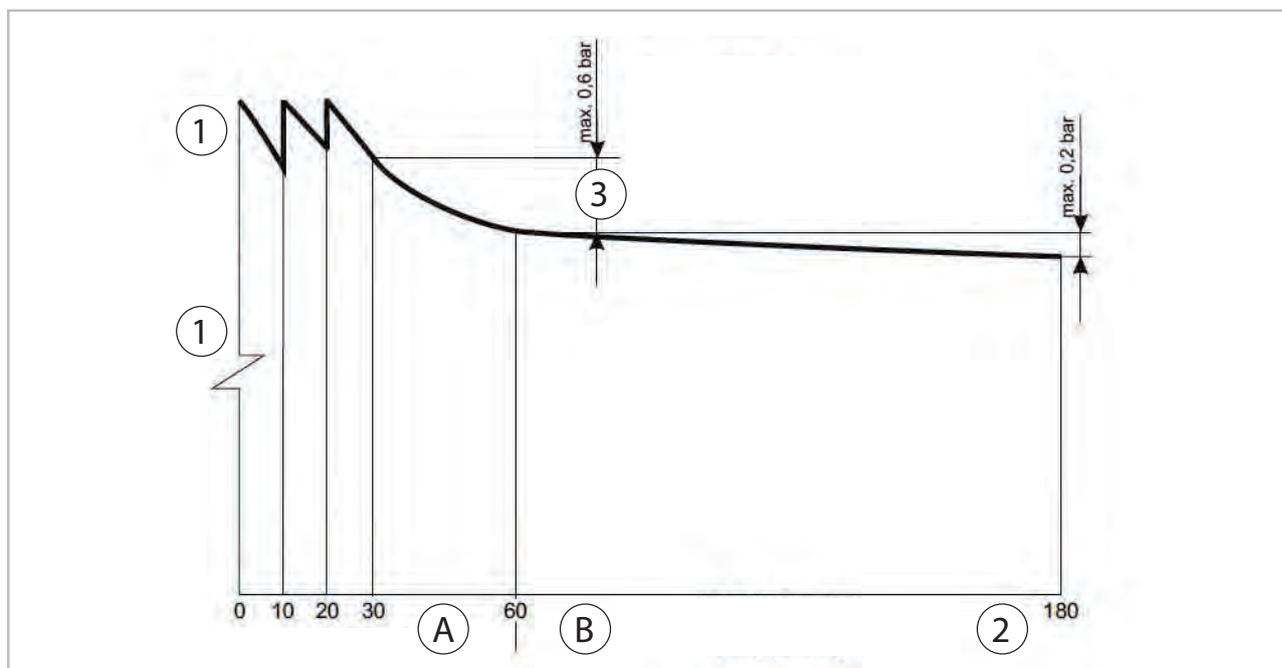


Abb. 6: Druckprüfdruckdiagramm nach DIN 1988 TRWI

- A: Vorprüfung
- B: Hauptprüfung
- 1: Prüfdruck [bar]
- 2: Zeit [Minuten]

$$3: P_{\text{Prüfd}} = 1,5 \times P_{\text{Betrieb}}$$

Prüfdruck:

Bei einem Betriebsdruck von 6 bar muss mit einem Prüfdruck von mind. 9 bar geprüft werden

# REMKO Fernwärmeleitungen

## Druckprüfungs-Protokoll nach DIN 1988

<b>Objekt:</b>					
<b>Vorprüfung</b>					
Beginn der Prüfung mit		A	12 bar		
Druck nach 30 Minuten		B	.....bar		
Druck nach 60 Minuten		C	.....bar	→	
					↓
Leckagen	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein			↓
					↓
<b>Hauptprüfung</b>					
↓					
Beginn nach abgeschlossener Vorprüfung mit		C	.....bar	←	
Druck nach 120 Minuten (maximal 0,2 bar weniger als bei Beginn)		D	.....bar		
Leckagen	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein			
Installateur / Firma					
Datum			Unterschrift		

## 5 Index

### B

Bau- und Verlegevorschriften .....	7
Bauvorschriften .....	7
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	5

### D

Druckprüfung .....	11
Druckprüfungs-Protokoll .....	12

### G

Geräteentsorgung .....	6
Gewährleistung .....	6

### L

Lagerung .....	7
----------------	---

### M

Messing Klemmverschraubung .....	10
Montage .....	9

### R

Recycling .....	6
Rohrgraben .....	7

### S

Sicherheit	
Allgemeines .....	4
Eigenmächtige Ersatzteilherstellung .....	5
Eigenmächtiger Umbau .....	5
Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise .....	4
Hinweise für den Betreiber .....	5
Hinweise für Inspektionsarbeiten .....	5
Hinweise für Montagearbeiten .....	5
Kennzeichnung von Hinweisen .....	4
Personalqualifikation .....	4
Sicherheitsbewusstes Arbeiten .....	5, 6

### T

Transport .....	7
-----------------	---

### U

Umweltschutz .....	6
--------------------	---

### V

Verlegevorschriften .....	7
Verpackung, entsorgen .....	6

# REMKO Fernwärmeleitungen



# REMKO QUALITÄT MIT SYSTEM

Klima | Wärme | Neue Energien

**REMKO GmbH & Co. KG**  
**Klima- und Wärmetechnik**

Im Seelenkamp 12  
32791 Lage

Telefon +49 (0) 5232 606-0  
Telefax +49 (0) 5232 606-260

E-mail [info@remko.de](mailto:info@remko.de)  
Internet [www.remko.de](http://www.remko.de)

**Hotline National**  
+49 (0) 5232 606-0

**Hotline International**  
+49 (0) 5232 606-130

