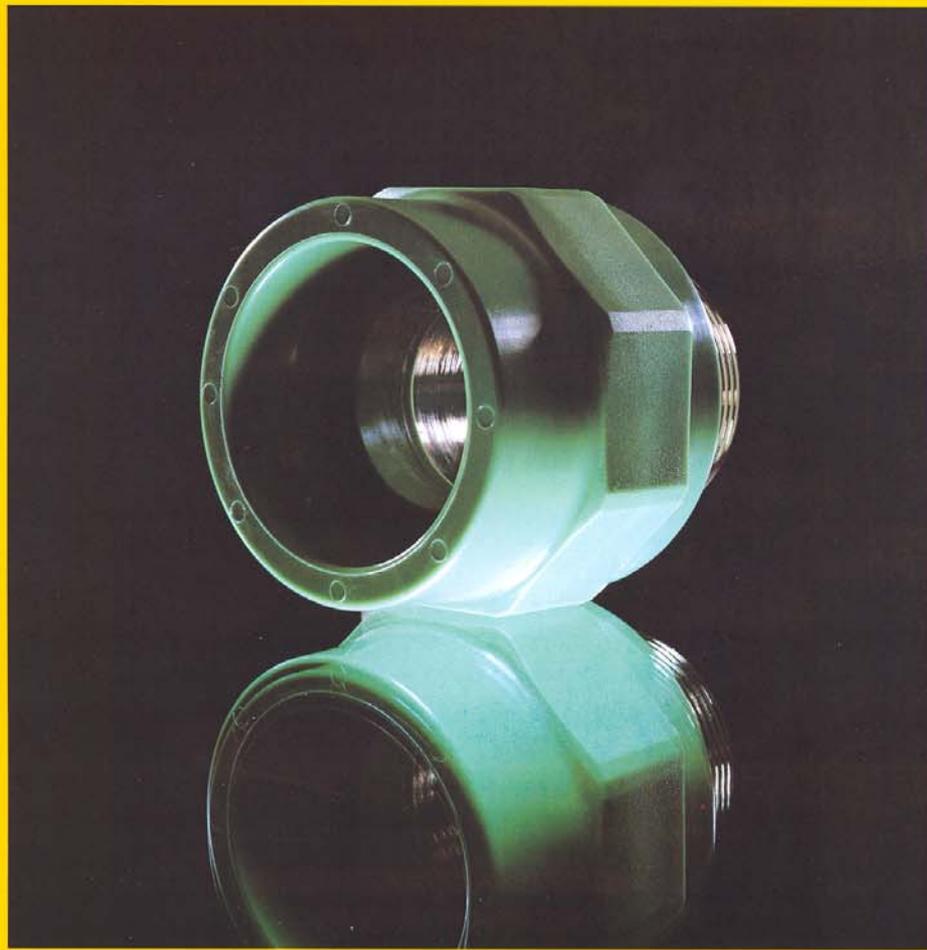


ΣΩΛΗΝΕΣ & ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ PP-R
ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Planen + Verarbeiten 8 04.1



PP-R 80

RONFIT:
Für die umweltfreundliche
Trinkwasserversorgung.

$$\epsilon t = 0.3 \cdot 10^{-4} \quad (K^{-1})$$

$$\Delta l = \epsilon t \cdot L \cdot \Delta t \quad (\text{mm})$$

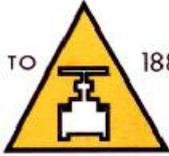
$$L_s = C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta L} \quad (\text{mm})$$



ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.



Από το 1882



ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.



Z E R T I F I K A T

Die

DQS GmbH

bescheinigt hiermit, dass die Unternehmen


Bänninger Kunststoff-Produkte GmbH

 Bänningerstraße 1
 D-35447 Reiskirchen

Bänninger Rohrleitungssysteme GmbH

 Athenslebener Weg 21
 D-39418 Staßfurt

für den Geltungsbereich

 Herstellung und Vertrieb
 von Fittings und Armaturen
 aus Kunststoff

 Herstellung von Röhren,
 Fittings und Armaturen
 aus Kunststoff

ein

Qualitätsmanagementsystem

eingeführt haben und anwenden.

 Durch ein Audit, dokumentiert in einem Bericht, wurde der
 Nachweis erbracht, dass dieses Qualitätsmanagementsystem
 die Forderungen der folgenden Norm erfüllt:

DIN EN ISO 9001 : 2000

Ausgabe Dezember 2000

Dieses Zertifikat ist gültig bis 2005-09-03

Zertifikat-Registrier-Nr.: 247436 QM

Frankfurt am Main, Berlin 2002-09-04

Dr.-Ing. K. Petrick

GESCHÄFTSFÜHRER

Dipl.-Ing. S. Heinloth

DQS is member of


DQS GmbH Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen

 D-60433 Frankfurt am Main, August-Schanz-Straße 21
 D-10787 Berlin, Burggrafenstraße 6

 TGA-ZM-02-00-00
 TGA-ZM-02-00-60

30/06/2006

Από το 1882



ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.

RONFIT
PP-R 80

BIR
Bäumlinger

| | Seite |
|--|---------|
| Inhaltsverzeichnis | |
| Normen | 3 |
| Gewährleistung | 4 |
| Zertifikate | 5 – 6 |
| Technische Informationen | 7 – 8 |
| Chemische Beständigkeit | 9 – 10 |
| Modellübersicht | 11 – 12 |
| Bearbeitungswerkzeuge | 13 – 15 |
| Anwendungsbereiche / Zeitstandsverhalten | 16 – 17 |
| Planen | 18 – 21 |
| Verarbeiten | 22 – 34 |
| Druckprüfung | 35 – 36 |
| Dämmen | 37 |
| Brandschutz | 37 |

**Kunststoff-Rohre und Fittings aus PP-R 80
für die Warm- und Kaltwasser- sowie Heizungs-Installation**


| | |
|----------------------------|--|
| DIN 8077 | Rohre aus Polypropylen (PP), Maße. Nach dieser Norm werden die PP-R 80 Rohre aus Polypropylen hergestellt. |
| DIN 8078 | Rohre aus Polypropylen (PP) Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung. Nach dieser Norm werden die PP-R 80 Rohre aus Polypropylen geprüft. |
| DIN16962 Teil 6 - 9 | Rohrverbindungen und Rohrleitungsteile aus Polypropylen (PP), Formstücke aus Spritzguß für die Muffenschweißung, Maße. Nach dieser Norm werden die gespritzten Formstücke aus PP-R 80 hergestellt. |
| DIN 16962 Teil 5 | Rohrverbindungen und Rohrleitungsteile aus Polypropylen (PP). Allgemeine Güteanforderungen, Prüfungen. Nach dieser Norm werden die gespritzten Formstücke aus PP-R 80 geprüft. |
| Dimensionie- rungsbasis | Für PP-R 80 Sanitär-Rohrsysteme 10 bar, 70° C, 50 Jahre Gebrauchsdauer |
| DIN 1988 | Technische Regeln für die Trinkwasser-Installation (TRWI) Technische Regeln des DVGW |
| DIN 4109 | Schallschutz im Hochbau Schallschutz bei Wasserleitungen |
| DVGW W 534 | Verbinder und Verbindungen für Rohre in der Trinkwasser-Installation. Anforderungen und Prüfungen. |
| DVS 2207 Teil 11 | Heizelementschweißen von thermoplastischen Kunststoff-Rohrleitungen aus Polypropylen (PP). |
| DVS 2208 Teil 1 | Maschinen und Geräte zum Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen für das Heizelementschweißen. |
| KTW Empfehlung | Physiologische Unbedenklichkeit nach Empfehlungen des Bundesgesundheitsamtes |
| VOB Teil C DIN 18381 | Gas- Wasser- und Abwasserinstallationsarbeiten innerhalb von Gebäuden. |
| DIN 2999 | Withworth Rohrgewinde Vorgeschrieben ist zylindrisches Innengewinde und kegliges Außengewinde. |
| DIN 16928 | Rohrverbindungen und Rohrleitungsteile Verlegung Allgemeine Richtlinien |



Gewährleistung

B&R
Bänninger

Gewährleistungs-Urkunde Nr.

Bänninger Kunststoff-Produkte GmbH • Bänningerstraße 1 • 35447 Reiskirchen • Telefon (0 64 08) 89-0 • Fax (0 64 08) 67 56

Zu Ihrer absoluten Sicherheit haben wir bei einer namhaften deutschen Versicherungsgesellschaft eine Produkthaftpflicht-Versicherung abgeschlossen. Die Einhaltung der bestehenden DIN-Normen, unserer Planungs- und Verarbeitungshinweise, sowie die fachgerechte Montage durch einen zugelassenen Fachbetrieb sind Voraussetzung für eine Schadensersatzleistung. Im Schadensfall, soweit die Schadensursache nachweislich auf Herstellungs- oder Materialfehler zurückzuführen ist, werden die Kosten bis zu den folgenden Beträgen übernommen:

- 1. Produkthaftung:** € 5.000.000,- bei Personen- und Sachschäden an Maschinen und Gebäuden
- 2. Ein- und Ausbaurkosten:** € 500.000,- ohne Folgekosten
- 3. Umweltschäden:** € 5.000.000,- durch Produkte mit Einwirkung auf Boden, Luft oder Wasser

Die Gewährleistung beginnt am Tag der Inbetriebnahme und endet 10 Jahre nach Herstellungsdatum der verwendeten **Bänninger** Produkte. Diese Urkunde hat nur Gültigkeit, wenn die ausführende Firma mit Stempel und Unterschrift die fachgerechte Montage bestätigt und von **Bänninger** gegengezeichnet ist. Nach erfolgter Montage die Gewährleistungs-Urkunde ordnungsgemäß ausfüllen und an **Bänninger Kunststoff-Produkte GmbH, Bänningerstraße 1, 35447 Reiskirchen** senden. Die Gewährleistungs-Urkunde wird von Bänninger gegengezeichnet und Ihnen zurückgesandt.

Hiermit bestätigen wir, daß die verwendeten **Bänninger** Produkte fachgerecht nach DIN-Normen und Planungs/Verarbeitungshinweisen montiert wurden.

Plz Ort Straße Nr.

Name des Bauherren bzw. Objektname

Verlegt wurde **RONFIT PP-R** ca. _____ m Rohr

Verlegt wurde **PE**

Verlegt wurde **PVC-U**

Zweckbestimmung: (z. B. Wohnhaus)

Der Einbau wurde von uns ausgeführt am:

Übergabe / Inbetriebnahme erfolgte am:

Plz Ort Straße Nr.

Reiskirchen, den _____

Rechtsverbindliche Unterschrift

Policen-Nr.: IHV 05/19/2383495/01
UHV 05/19/943200/01

Bearbeitet von: _____ am: _____

Zurück an: Absender Bauherr
 Verarbeitungs-Fachbetrieb

Stempel Verarbeitungs-Fachbetrieb

Rechtsverbindliche Unterschrift

Ab Inverkehrbringen übernehmen wir für alle Röhre und Fittings aus PP-R 80 in der Druckstufe PN 20 eine Gewährleistung von **10 Jahren**. Diese Produkthaftung schließt Sach- und Personenschäden, Ein- und Ausbaurkosten sowie Umweltschäden bis zu **5 Mio. €** pro Schadensereignis ein. Dies wird durch Ausstellen einer objektbezogenen Gewährleistungs-Urkunde bestätigt.



ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.

Werkstoff:

PP-R (Polypropylen Random-Copolymerisat) mit hohem Molekulargewicht und hochwärmestabilisiert. Das Material entspricht der KTW-Empfehlung des Deutschen Gesundheitsamtes (BGA).

Verbindung:

Schweißverbindung

Heizelement-Muffenschweißung nach DVS-Merkblatt 2207, Teil 11, Abschnitt 3.2. Geräte und Vorrichtungen zur Heizelement-Muffenschweißung nach DVS-Merkblatt 2208, Teil 1, Abschnitt 5, Tabelle 2, Typ A.

Gewindeverbindungen

Die Anschlußgewinde der Übergangsfittings entsprechen den Normen DIN 2999 bzw. ISO 7: zylindrisches Innengewinde, kegliges Außengewinde. Die Außengewinde für den Anschluß von Überwurfmuttern entsprechen DIN ISO 228, Teil 1.

Maße:

Rohre: Nach DIN 8077 (Rohre aus Polypropylen PP)
Fittings: Nach DIN 16962, Teil 6 bis Teil 9 (Rohrverbindungen und Rohrleitungsteile für Druckrohrleitungen aus Polypropylen PP) Fittings aus Spritzguß, Z-Maß-Toleranzen ± 3 mm, Maßänderungen vorbehalten.

Gütesicherung:

Rohre: Nach DIN 8078 für PP-R 80 (Rohre aus Polypropylen PP). Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung.
Fittings: Nach DIN 16962 Teil 5A (E Typ 3) (Rohrverbindungen und Rohrleitungsteile für Druckrohrleitungen aus Polypropylen PP). Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung.

Betriebsdruck:

Für Kaltwasser bei 20° C: bis 20 bar¹⁾
Für Warmwasser bei 70° C: bis 10 bar¹⁾
Für Heizung bei 70° C: bis 3 bar.
Für die verschiedenen Anwendungsgebiete sind die entsprechenden Vorschriften und Richtlinien zu beachten.

Chemische Beständigkeit:

Über die chemische Widerstandsfähigkeit von Polypropylen-Rohren und Rohrleitungsteilen sind in DIN 8078, Beiblatt 1 ausführliche Angaben enthalten. Es sind die Erläuterungen auf Seite 1 des Beiblattes zu beachten.

Bestellungen:

Bei der Bestellung soll neben der Benennung des Teils auch immer die Abmessung und die Bestell-Nr. angegeben werden.
Beispiel: Winkel 90°, d 32, Nr. 8090

Kennzeichnung:

Die Fittings sind mit folgender Kennzeichnung versehen.
Beispiel: **B•R**, d, PPR, P

Zeichenerklärung:

d = Nennmaß = Rohrdurchmesser
R = kegliges Rohraußengewinde
Rp = zylindrisches Innengewinde
Rc = kegliges Rohrinngewinde
G = zylindrisches Außengewinde
Stp = Standardpackung
® = Eingetragene Schutzmarke
AL = Anzahl der Schraubenlöcher

Anwendung:

Das in diesem Katalog beschriebene Rohrleitungssystem aus Polypropylen-Random-Copolymerisat ist vorrangig zur Anwendung im Sanitärbereich für die Kalt- und Warmwasserversorgung entwickelt worden.

Natürlich kann dieses System auch im industriellen Anwendungsbereich eingesetzt werden.

Die Rohre und Fittings sind so dimensioniert, daß die neuesten Erkenntnisse des Zeitstandverhaltens bei einer Mindestgebrauchsdauer von 50 Jahren bis 10 bar für eine Dauertemperatur von 70 °C abgedeckt sind.

Das Innendruck-Zeitstandsdiagramm für Polypropylenrohre nach DIN 8078 für den Typ 3 verdeutlicht die Dimensionierungskriterien (Seite 17).

Für Warmwasserleitungen, die nach DIN 1988 erstellt werden, gilt für Rohre die Rohrreihe 6 (PN 20) nach DIN 8077 mit den Abmessungen nach der Tabelle 1.

Die Rohre sind in geraden Stangen von 4 m Länge lieferbar.

Kunststoffrohre und Fittings aus Polypropylen-Random-Copolymerisat weisen generell alle Vorteile auf, die sich seit Jahrzehnten in allen Bereichen der Industrie und Installationstechnik bestätigt haben. Vor allem die ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit bietet die Gewähr für eine langlebige Gebrauchsdauer von Installationsleitungen in der Haustechnik ohne die Befürchtung von Leitungsschäden, wie sie von metallischen Werkstoffen her bekannt sind. Polypropylen als Werkstoff ist deshalb eine gute Wahl zum Bau von Rohrleitungen für Kalt- und Warmwasser.



ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.

Werkstoffeigenschaften von PP-R 80



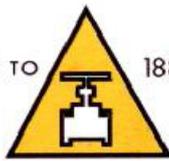
| Eigenschaft | Messmethode | Einheit | Wert |
|---|---|--------------------|------------------------|
| Viskositätszahl J. Mittleres Molekulargewicht | ISO 1191 | cm ³ /g | 400 |
| | Lösungviskosität c = 0,001 g/cm ³ | -- | 500.000 |
| Schmelzindex MFR 190/5 MFR 230/2,16 | ISO / R 1133 | g/10 min. | 0,5 |
| | | g/10 min. | 0,24 – 0,36 |
| Dichte | ISO / R 1183 | g/cm ³ | 0,895 |
| Schmelzbereich | Polarisationsmikroskop | °C | 140 – 150 |
| Streckspannung Reißfestigkeit Reißdehnung | ISO / R 527 | N/mm ² | 21 |
| | Vorschubgeschwindigkeit D | N/mm ² | 40 |
| | Prüfstab | % | 600 |
| Biegespannung bei 3,5% Randfaserdehnung | ISO 178 Probekörper 5.1 | N/mm ² | 20 |
| Elastizitätsmodul | ISO 178 | N/mm ² | 800 |
| Festigkeitseigenschaften nach dem Schlag- biegeversuch bei 0° C | DIN 8078 | | kein Bruch |
| Längenausdehnungs- koeffizient | VDE 0304 Teil 1 § 4 | K ⁻¹ | 1,5 x 10 ⁻⁴ |
| Wärmeleitfähigkeit bei 20° C | DIN 52612 | W/m K | 0,24 |
| Spezifische Wärme bei 20° C | adiab. Kalorimeter | kJ/kg K | 2,0 |
| Rohr-Rauigkeit | -- | | 0,007 |



ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.



| | Konz. % | TEMPERATUR | | | | Konz. % | TEMPERATUR | | |
|-----------------------------|---------|------------|------|-------|-------------------------------------|---------|------------|------|-------|
| | | 20°C | 60°C | 100°C | | | 20°C | 60°C | 100°C |
| Aceton | TR | + | + | | Essigsäureethylester | TR | + | • | - |
| Akkusäure | | + | + | | (Ethylacetat, Essigester) | | | | |
| Alaun | GL | + | + | | Essigsäurebutylester (Buthylacetat) | TR | • | - | - |
| Alaune aller Art, wäβrig | jede | + | + | | Ether s. Diethyleter | | | | |
| Ameisensäure | | + | • | | Ethylbenzol | TR | • | - | - |
| | 85 | + | • | - | Ethylchlorid | TR | - | - | - |
| | 10 | + | + | • | | | | | |
| Ammoniak, gasförmig | TR | + | + | | Fichtennadelöl | H | + | • | |
| Ammoniak, wäβrig | TR | + | | | Fluβsäure | 40 | + | + | |
| Ammoniumacetat | GL | + | + | | Formaldehyd, wäβrig | 40 | + | + | |
| Ammoniumcarbonat | GL | + | + | | Frostschutzmittel (Kfz) | H | + | + | + |
| Ammoniumchlorid | GL | + | + | | Fruchtsäfte | H | + | + | + |
| Ammoniumnitrat | GL | + | + | + | | | | | |
| Ammoniumphosphat | GL | + | + | + | Glycerin | TR | + | + | + |
| Ammoniumsulfat | GL | + | + | + | | | | | |
| Amylalkohol, rein | TR | + | + | + | Harnstoff, wäβrig | GL | + | + | |
| (Gärungsamylalkohol) | | | | | Heizöle | H | + | • | |
| Anilin | TR | • | • | | Heptan | TR | + | • | - |
| Apfelsaft | H | + | + | + | Hexan | TR | + | • | |
| | | | | | | | | | |
| Bariumsalze | GL | + | + | + | Isooktan | TR | + | • | - |
| Benzaldehyd | GL | + | + | | | | | | |
| Benzin | H | • | - | - | Jodtinktur | H | + | • | |
| Benzoessäure | GL | + | + | | | | | | |
| Benzol | TR | • | - | - | Kallilauge | 50 | + | + | + |
| Bernsteinsäure, wäβrig | GL | + | + | | Kaliumcarbonat (Pottasche) | GL | + | + | |
| Bier | H | + | + | + | Kaliumchlorat | GL | + | + | |
| Bleichlauge | 20 | • | • | - | Kaliumchlorid | GL | + | + | |
| Borax | L | + | + | | Kaliumdichromat | GL | + | + | |
| Borsäure | GL | + | + | + | Kaliumiodid | GL | + | + | |
| Brom, flüssig | TR | - | - | - | Kaliumnitrat, wäβrig | GL | + | + | |
| Bromdämpfe | jede | • | - | - | Kaliumpermanganat | GL | + | - | |
| Bromwasser | GL | • | - | - | Kaliumpersulfat | GL | + | + | |
| Butan, gasförmig | TR | + | + | | Kokosnuβöl | TR | + | | |
| Butylacetat | | | | | Kresole | 90 | + | + | |
| s. Essigsäurebutylester | | | | | | | | | |
| | | | | | LANOLIN® | H | + | • | |
| Calciumchlorid | GL | + | + | + | Leinöl | H | + | + | + |
| Calciumnitrat | GL | + | + | | | | | | |
| Chlor, flüssig | TR | - | - | - | Magnesiumsalze | GL | + | + | |
| Chlor, gasförmig, feucht | 1 | - | - | - | Maiskeimöl | TR | + | • | |
| Chlorbenzol | TR | • | | | Menthol | TR | + | • | |
| Chlorkalk | | | | | Methylalkohol (Methanol) | TR | + | + | |
| (wäβrige Aufschlammung) | jede | + | + | | Methylenchlorid | TR | • | - | - |
| Chloroform | TR | • | - | - | Methylethylketon | TR | + | • | |
| Chlorsulfonsäure | TR | - | - | - | Milch | H | + | + | + |
| Chlorwasser | GL | • | - | - | Milchsäure | 90 | + | + | |
| Chlorwasserstoff, gasförmig | TR | + | + | | Motorenöle (Kfz.) | TR | + | • | |
| Chromschwefelsäure | | - | - | - | | | | | |
| Cyclohexan | TR | + | | | Natriumcarbonat | 50 | + | + | • |
| Cyclohexanol | TR | + | • | | Natriumchlorat | GL | + | + | |
| Cyclohexanon | TR | • | - | - | Natriumchlorid, wäβrig (Kochsalz) | VL | + | + | + |
| | | | | | Natriumchlorit, wäβrig | 2 - 20 | + | • | - |
| Dekahydronaphthalin | TR | • | - | - | Natriumhypochlorit, wäβrig | 10 | + | | |
| Dibutylphthalat | TR | • | - | - | Natriumnitrat | GL | + | + | |
| Dieselöl | H | • | | | Natriumnitrit | G | + | + | |
| Diethylether | TR | + | • | | Natriumphosphate | GL | + | + | + |
| 1,4-Dioxan | TR | • | • | | Natriumsulfat | GL | + | + | |
| | | | | | Natriumsulfid, wäβrig | GL | + | + | |
| Erdnuβöl | TR | + | + | | Natriumsulfit, wäβrig | 40 | + | + | + |
| Essig | H | + | + | + | Natriumthiosulfat | GL | + | + | |
| Essigsäure (Eisessig) | TR | + | • | - | Natronlauge | bis 60 | + | + | + |
| Essigsäure, wäβrig | 50 | + | + | • | Nickelsalze, wäβrig | GL | + | + | |
| Essigsäureanhydrid | TR | + | | | | | | | |



| | Konz. % | TEMPERATUR | | | | Konz. % | TEMPERATUR | | |
|--------------------------------------|---------|------------|------|-------|-----------------------|---------|------------|------|-------|
| | | 20°C | 60°C | 100°C | | | 20°C | 60°C | 100°C |
| Oleum | TR | - | - | - | Xylol | TR | • | - | - |
| Olivenöl | TR | + | + | • | Zinksalze, wäßrig | GL | + | + | |
| Ölsäure | TR | + | • | | Zinn-II-chlorid | GL | + | + | |
| Oxalsäure | GL | + | + | - | Zitronensäure, wäßrig | VL | + | + | + |
| Ozon | 0,5 ppm | + | • | | Zuckerrübensirup | H | + | + | |
| Paraffin | H | + | + | | | | | | |
| Paraffinöl | TR | + | • | - | | | | | |
| Perchlorethylen s. TetrachloRethylen | | | | | | | | | |
| Petrolether | TR | + | • | | | | | | |
| Petroleum | TR | + | • | | | | | | |
| Pfefferminzöl | TR | + | | | | | | | |
| Phenol (wäßrige Phase) | 5 | + | + | | | | | | |
| Phosphorsäure | 85 | + | + | + | | | | | |
| Photographische Entwickler | H | + | + | | | | | | |
| Propan, gasförmig | TR | + | | | | | | | |
| Pyridin | TR | • | • | | | | | | |
| Quecksilber | TR | + | + | | | | | | |
| Quecksilbersalze | GL | + | + | | | | | | |
| Rizinusöl | TR | + | + | | | | | | |
| Salpetersäure, wäßrig | 10 | + | • | - | | | | | |
| Salzsäure, wäßrig | bis 20 | + | + | | | | | | |
| | 20 - 36 | + | • | | | | | | |
| Schwefeldioxid | TR | + | + | | | | | | |
| Schwefelkohlenstoff | TR | - | - | - | | | | | |
| Schwefelsäure, wäßrig | 80 - TR | • | - | | | | | | |
| | 10 - 80 | + | + | | | | | | |
| | 10 | + | + | + | | | | | |
| Schwefelwasserstoff | TR | + | + | | | | | | |
| Seewasser | H | + | + | + | | | | | |
| Silbersalze | GL | + | + | | | | | | |
| Silikonöle | TR | + | + | + | | | | | |
| Soda (Natriumkarbonat) | 50 | + | + | • | | | | | |
| Sojaöl | TR | + | • | | | | | | |
| Stärke, Stärkelösung, wäßrig | jede | + | + | | | | | | |
| Terpentinöl | TR | - | - | - | | | | | |
| Testbenzin | TR | + | • | - | | | | | |
| Tetrachlorethan | TR | • | - | - | | | | | |
| Tetrachlorethylen (Perchlorethylen) | TR | • | • | | | | | | |
| Tetrachlorkohlenstoff | TR | - | - | - | | | | | |
| Tetrahydrofuran | TR | • | - | - | | | | | |
| Tetrahydronaphthalin | TR | - | - | - | | | | | |
| Toluol | TR | • | - | - | | | | | |
| Transformatorenöl | TR | • | - | - | | | | | |
| Trichlorethylen | TR | - | - | - | | | | | |
| Vaseline | TR | + | • | | | | | | |
| Waschmittel | VL | + | + | | | | | | |
| Wasser | H | + | + | + | | | | | |
| Wasserstoffperoxid, wäßrig | 30 | + | • | | | | | | |
| Trikresylphosphat | TR | + | • | | | | | | |
| Trioctylphosphat | TR | + | | | | | | | |
| Wein, Glühwein | H | + | + | | | | | | |
| Weinsäure, wäßrig | 10 | + | + | | | | | | |

Zeichenerklärung:

VL = wäßrige Lösung, deren Massenanteil ≤ 10% ist.

L = wäßrige Lösung, deren Massenanteil größer 10% ist.

GL = gesättigte (bei 20°C), wäßrige Lösung

TR = Durchflußstoff ist mindestens technisch rein.

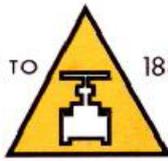
H = handelsübliche Zusammensetzung.

+ = beständig

• = bedingt beständig

- = unbeständig





Modellübersicht



Zum Ablängen von Kunststoffrohren haben sich in der Praxis Rohrabschneider und Kunststoffrohr-Scheren hervorragend bewährt. Mit beiden Geräten werden absolut rechtwinklige Schnitte erreicht. Diese sind für eine fachgerechte Schweißverbindung unbedingt erforderlich. PP-R Rohre lassen sich mit diesen Geräten sehr leicht ablängen.

Kunststoffrohr-S here

8970

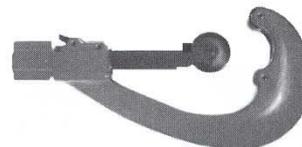


d 16 - 40 mm

Rohre bis 40 mm Durchmesser können mit der Kunststoff-Schere getrennt werden. Für Rohre ab 50 mm Durchmesser muß der Rohrabschneider verwendet werden.

Rohrabschneider

8975



d 50 - 110 mm

Die Ziehklinge dient zum Entfernen der äußeren Oxydschicht auf dem PP-R Rohr.

Diese Schicht muß vor dem Verschweißen mit der Heizwendel-Schweißmuffe auf dem äußeren Umfang des Rohres, innerhalb der Schweißzone, abgeschabt werden.

Ziehklinge

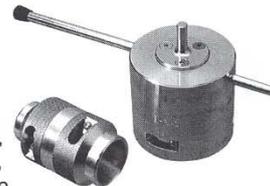
8974



Stabi-Rohre sind auf dem äußeren Rohrumfang mit einer Alu-Ummantelung ausgerüstet. Dieser Alu-Mantel muss vor dem Verschweißen innerhalb der Schweißzone abgeschält werden. Schälwerkzeuge bis d = 63 mm sind für jeweils zwei Rohrabmessungen bestimmt. Ab d = 75 mm jeweils für eine Rohrdimension. Die Schälwerkzeuge ab 50 mm Durchmesser sind mit Drehgriffen ausgerüstet.

Schälwerkzeug für Stabi-Verbund-Rohr

8977

 d =
 16 + 20
 20 + 25
 32 + 40
 50 + 63,
 75, 90,
 110 mm

ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.
Ersatzmesser für Schälwerkzeug

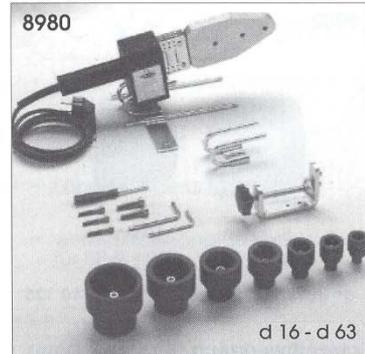
8978





Das abgebildete Heizelement ist für das Verschweißen von Hand entwickelt worden. Es ist durch eine einfache Einspannvorrichtung auch stationär zu befestigen. Das thermostatisch geregelte Heizelement hat bei 220 Volt eine Leistung von 600 Watt für beschichtete Heizbuchsen und Heizdorne von 16 mm bis 63 mm Durchmesser. Das Gerät wird komplett mit Ständer und Werkzeugen in einem Metallkoffer geliefert.

Heizelement-Handschweißgerät



8980

d 16 - d 63

Heizelement-Handschweißgerät für Schweißwerkzeug bis 125 mm mit Einspannvorrichtung und Werkzeug ohne Buchse + Dorn



8991

d = bis 125 mm

Die Heizelement-Muffenschweißmaschine ist komplett eingerichtet für Rohre und Fittings von 50 mm bis 125 mm Durchmesser. Die Spanneinrichtungen sind so konstruiert, daß sowohl eine ausreichende Spannwirkung als auch ein zentrisches Einspannen erzielt wird. Die genaue axiale Führung der eingespannten Fügeteile ist gewährleistet.

Das Heizelement ist thermostatisch geregelt und hat eine Kontroll-Lampe. Es hat bei 220 Volt 1400 Watt Leistung. Die Heizbuchsen und Heizdorne 50, 63, 75, 90, 110 und 125 mm sind teflonbeschichtet und leicht auf das Heizelement zu montieren.

Heizelement-Muffenschweißmaschine



8988

d = 50 - 125 mm

Schweißgerät für Heizwendel-Schweißmuffen



8990

8982



Buchse Dorn

d = 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125

Schweißwerkzeug (Buchse + Dorn)

8983



d = 7, 11 mm

Reparatur-Set
 zum Verschweißen von Löchern
 bis 6 + bis 10 mm

8593


Reparaturstopfen
 zum Verschweißen von Bohrlöchern
 (bis 10 mm)
 Verarbeitungswerkzeug:
 Reparatur-Set (Art.-Nr. 8983)

8984e



d = 40, 50, 63, 75, 90, 110 mm

Schweißwerkzeug
 zum Einschweißen von Sätteln

8986a

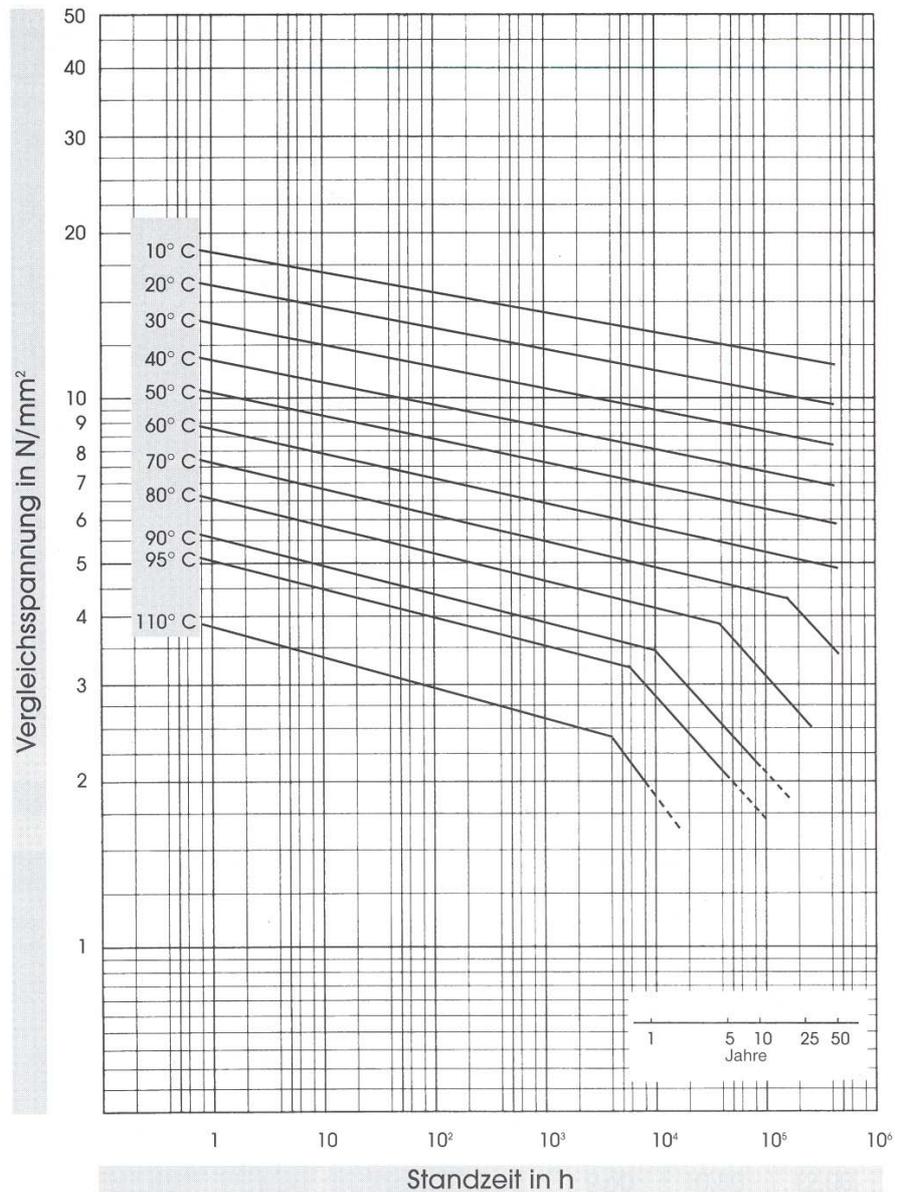

Anfas-Werkzeug
 zum Entfernen des Aluminiums bei
 Stabi-Verbund-Rohren als Vorberei-
 tung zum Sattelschweißen

8986b


Bohrer
 für die Montage von Einschweißsä-
 teln

ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.

Zeitstandsdiagramm für PP-R 80 Rohre



**Anwendungsbereiche
für Rohre und Fittings
aus PP-R 80
nach DIN EN pr 12202**

Kaltwasserleitungen:

Dauerbetriebstemperatur bis 20°C
Dauerbetriebsdruck bis 20 bar

Warmwasserleitungen:

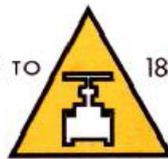
Dauerbetriebstemperatur bis 70°C
Dauerbetriebsdruck bis 10 bar

Heizungsleitungen:

Dauerbetriebstemperatur bis 70°C
Dauerbetriebsdruck bis 3 bar

Mindestgebrauchsdauer 50 Jahre

Από το 1882


RONFIT
PP-R 80

Zeitstandsverhalten

ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.

Zeitstandsverhalten PN 16

Max. Betriebsdruck (bar)

Sicherheitsfaktor 1,25
nach DIN 8077

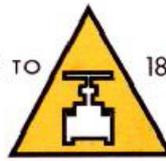
| Temperatur °C | Betriebsjahre | | | | | |
|---------------|--------------------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 |
| | Max. Betriebsdruck | | | | | |
| 10 | 33,4 | 31,6 | 30,6 | 29,6 | 28,8 | 28,1 |
| 20 | 28,6 | 26,8 | 26,1 | 25,3 | 24,5 | 23,8 |
| 30 | 24,3 | 22,8 | 22,0 | 21,3 | 20,7 | - |
| 40 | 20,5 | 19,2 | 18,7 | 18,0 | 17,5 | - |
| 50 | 17,5 | 16,2 | 15,7 | 15,2 | 14,7 | - |
| 60 | 14,7 | 13,7 | 13,2 | 12,6 | 12,1 | - |
| 70 | 12,4 | 11,4 | 11,1 | 9,6 | 8,1 | - |
| 80 | 10,4 | 9,1 | 7,6 | 6,1 | - | - |
| 95 | 7,3 | 4,8 | 4,0 | - | - | - |

Zeitstandsverhalten PN 20

Max. Betriebsdruck (bar)

Sicherheitsfaktor 1,25
nach DIN 8077

| Temperatur °C | Betriebsjahre | | | | | |
|---------------|--------------------|------|------|------|-------|------|
| | 1 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 |
| | Max. Betriebsdruck | | | | | |
| 10 | 42,0 | 39,8 | 38,5 | 37,3 | 36,3 | 35,4 |
| 20 | 36,0 | 33,8 | 32,8 | 31,8 | 30,9 | 29,9 |
| 30 | 30,5 | 28,7 | 27,7 | 26,8 | 26,1 | 25,5 |
| 40 | 25,8 | 24,2 | 23,6 | 22,6 | 22,05 | 21,3 |
| 50 | 22,0 | 20,4 | 19,7 | 19,1 | 18,5 | 17,8 |
| 60 | 18,5 | 17,2 | 16,6 | 15,9 | 15,3 | - |
| 70 | 15,6 | 14,3 | 14,0 | 12,1 | 10,2 | - |
| 80 | 13,1 | 11,5 | 9,6 | 7,65 | - | - |
| 95 | 9,2 | 6,1 | 5,1 | - | - | - |



Leitungsplanung und Ausführung

Die Leitungsplanung, die Berechnung und die Ausführung und Installation erfolgt nach DIN 1988, Technische Regeln für Trinkwasser-Installation (TRWI), Planung und Ausführung; Bauteile; Apparate; Werkstoffe; Technische Regel des DVGW.

Darüber hinaus können für andere Anwendungsgebiete die DIN 16928, Rohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen; Rohrverbindungen,

Rohrleitungsteile, Verlegung, Allgemeine Richtlinien, oder DVS-Richtlinie 2210, Teil 1, Industrie-Rohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen, Planung und Konstruktion für oberirdische Rohrleitungen herangezogen werden. Die Berechnung der erforderlichen Rohrquerschnitte erfolgt nach den Angaben der DIN 1988 oder für andere Anwendungsfälle z. B. nach DVS-Richtlinie 2210.

Zur Ermittlung der hydraulischen Verluste für gerade Rohre aus PPR DIN 8077 für die Nennweiten nach Rohrreihe 7, für PN 20 sind die entsprechenden Werte aus dem unten abgebildeten Diagramm (Abb. 1) zu entnehmen. Für den Temperaturbereich 0 - 70°C ist der errechnete oder aus der Druckabfalltabelle entnommene Wert mit dem jeweiligen Temperaturfaktor aus Abb. 2 zu multiplizieren

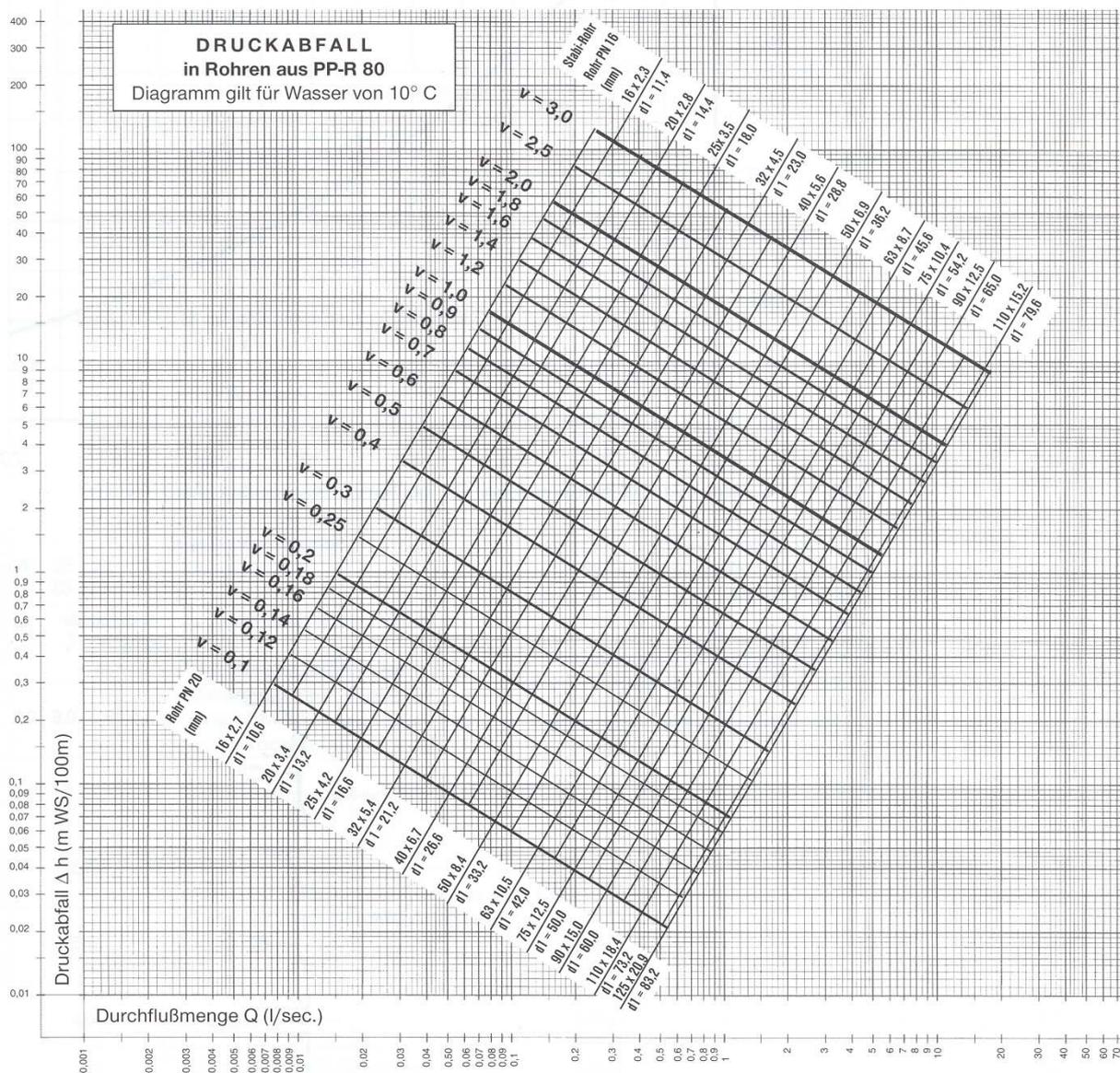
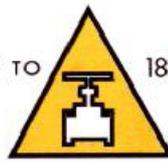
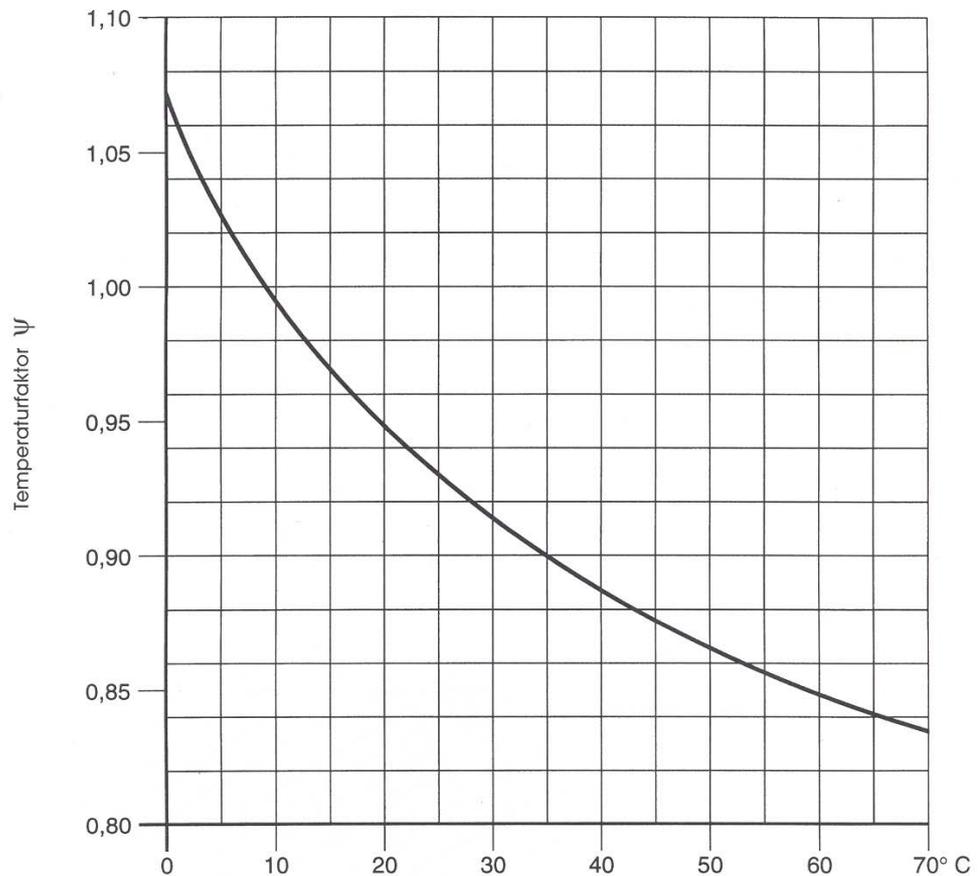


Abb. 1: Druckabfall in PP-R 80 Rohren

Από το 1882



ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.

RONFIT
PP-R 80
Abb. 2: Temperaturfaktor Ψ in Abhängigkeit von der Temperatur des Durchflussmediums

Für die Einzelwiderstände von Fittings können näherungsweise die Werte aus der Tabelle (Abb. 3) entnommen werden.

Die Einzelwiderstände für Verbindungen sind pauschal zu ermitteln. Als Richtwert kann auf den Gesamt-Druckverlust ein Zuschlag von 3% bis 5% angenommen werden.

| Rohraußendurchmesser d mm | 16 | 20 | 32 | 50 | ≥ 63 |
|---------------------------------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----------|
| | 25 | 40 | 63 | | |
| Formstück Typ | Widerstands- beiwert ζ | | | | |
| | 1,5 | 1,0 | 0,6 | 0,5 | |
| | 2,0 | 1,7 | 1,1 | 0,8 | |
| | 0,3 | | | | |
| | 1,5 | | | | |
| Einströmung | 0,5 | | | | |
| Ausströmung | 1,0 | | | | |

Abb.3: Druckverlust in Formstücken



Mindestfließdrücke

ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.



Richtwerte für Mindestfließdrücke und Berechnungsdurchflüsse gebräuchlicher Trinkwasserentnahmestellen

| Mindestfließdruck $P_{\min FI}$ bar | Art der Trinkwasserentnahmestellen | | Berechnungsdurchfluss bei der Entnahme von | | |
|---|---|-------|--|--------------------------|---------------------------|
| | | | Mischwasser | | nur Kalt- oder Warmwasser |
| | | | Volumenstrom kalt l/s | Volumenstrom warm l/s | Volumenstrom l/s |
| 0.5 0.5 0.5 1.0 1.0 | Auslaufventile ohne Luftsprudler mit Luftsprudler | DN 15 | - | - | 0.30 |
| | | DN 20 | - | - | 0.50 |
| | | DN 25 | - | - | 1.00 |
| | | DN 10 | - | - | 0.15 |
| | | DN 15 | - | - | 0.15 |
| 1.0 | Brauseköpfe für Reinigungsbrasen | DN 15 | 0.10 | 0.10 | 0.20 |
| 1.2 1.2 0.4 1.0 | Druckspüler nach DIN 3265 Teil 1 Druckspüler nach DIN 3265 Teil 1 Druckspüler nach DIN 3265 Teil 1 Druckspüler für Urinalbecken | DN 15 | - | - | 0.70 |
| | | DN 20 | - | - | 1.00 |
| | | DN 25 | - | - | 1.00 |
| | | DN 15 | - | - | 0.30 |
| 0.5 | Eckventil für Urinalbecken | DN 15 | - | - | 0.30 |
| 1.0 1.0 | Haushaltsgeschirrspülmaschine Haushaltswaschmaschine | DN 15 | - | - | 0.15 |
| | | DN 15 | - | - | 0.25 |
| 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 | Mischbatterie für Brausewannen Badewannen Küchenspülen Waschtische Sitzwaschbecken | DN 15 | 0.15 | 0.15 | - |
| | | DN 15 | 0.15 | 0.15 | - |
| | | DN 15 | 0.07 | 0.07 | - |
| | | DN 15 | 0.07 | 0.07 | - |
| | | DN 15 | 0.07 | 0.07 | - |
| 1.0 | Mischbatterie | DN 20 | 0.30 | 0.30 | - |
| 0.5 | Spülkasten nach DIN 19542 | DN 15 | - | - | 0.13 |
| 1.0 1.1** 1.2** | Trinkwassererwärmer zur Versorgung einer Zapfstelle (einschl. Mischentnahmemarmatur) Elektro-Kochendwassergerät Elektro-Warmwasserspeicher und -boiler bei Nenninhalt 5 – 15 l bei Nenninhalt 30 – 150 l | DN 15 | - | - | 0.10* |
| | | DN 15 | - | - | 0.10 |
| | | DN 15 | - | - | 0.20 |
| 1.5 1.9 2.1 2.4 | Elektro-Durchfluss-Wasserwärmer hydraulisch gesteuert, ohne Durchflussbegrenzer Nennleistung | 12 kW | - | - | 0.06 |
| | | 18 kW | - | - | 0.08 |
| | | 21 kW | - | - | 0.09 |
| | | 24 kW | - | - | 0.10 |
| 1.0 | Gas-Durchlauf-Wasserheizer | 12 kW | - | - | 0.10 |

* bei voll geöffnete Drosselschraube – ** Werte bei ungünstigen Verhältnissen (Brause)

Anmerkung: In der Tabelle nicht erfasste Entnahmestellen und Apparate gleicher Art mit größeren Armaturdurchflüssen als angegeben sind nach Angaben des Herstellers bei der Ermittlung der Rohrdurchmesser zu berücksichtigen.

Thermoplastische Kunststoffrohre aus PP-R unterliegen einer Wärmeausdehnung. Die Längenausdehnung solcher Rohrleitungen ist größer als bei Stahlrohren. Diese Tatsache muß bei der Verlegung unbedingt berücksichtigt werden. Schon bei der Planung sollten deshalb hinsichtlich der Leitungsführung alle Möglichkeiten ausgeschöpft werden, um die Dehnungsvorgänge innerhalb eines Leitungsabschnitts zu kompensieren.

Der lineare Wärmeausdehnungskoeffizient für P-PR Rohre beträgt:

$$\epsilon t = 1.5 \cdot 10^{-4} \quad (\text{K}^{-1})$$

Polypropylen-Rohre mit mechanischer Stabilisierung durch eine Alu-Ummantelung auf dem äußeren Rohrumfang (Stabi-Rohr) haben einen abgeminderten Wärmeausdehnungskoeffizienten. Die Alu-Ummantelung behindert die Längenausdehnung um ca. 4/5.

Der lineare Wärmeausdehnungskoeffizient für PP-R Stabi-Rohre läßt sich näherungsweise annehmen mit:

$$\epsilon t = 0.3 \cdot 10^{-4} \quad (\text{K}^{-1})$$

Δl = Längenausdehnung in (mm)

ϵt = Wärmeausdehnungskoeffizient in $\left(\frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}\right)$

L = Leitungslänge (m)

Δt = Temperaturdifferenz ($^\circ\text{K}$)

Die Längenausdehnung einer Rohrleitung errechnet sich somit nach folgender Formel:

$$\Delta l = \epsilon t \cdot L \cdot \Delta t \quad (\text{mm})$$

Bei der Berechnung der Längenänderung wird von der Verlegetemperatur ausgegangen. In dem folgenden Beispiel wird die Berechnung verdeutlicht.

Beispiel für eine Rohrlänge von 8 m:

| | | |
|----------------------------------|---------|---------------------|
| 1. niedrigste Rohrwandtemperatur | + 9° C | (Kaltwasserleitung) |
| | ↑ | |
| Differenz | 7° K | |
| | ↓ | |
| 2. Verlegetemperatur | + 16° C | |
| | ↑ | |
| Differenz | 54° K | |
| | ↓ | |
| 3. höchste Rohrwandtemperatur | + 70° C | (Warmwasserleitung) |

Zu 1. Verkürzen des Rohres: $8 \text{ m} \cdot 7^\circ \cdot 0,03 = 1,68 \text{ mm}$

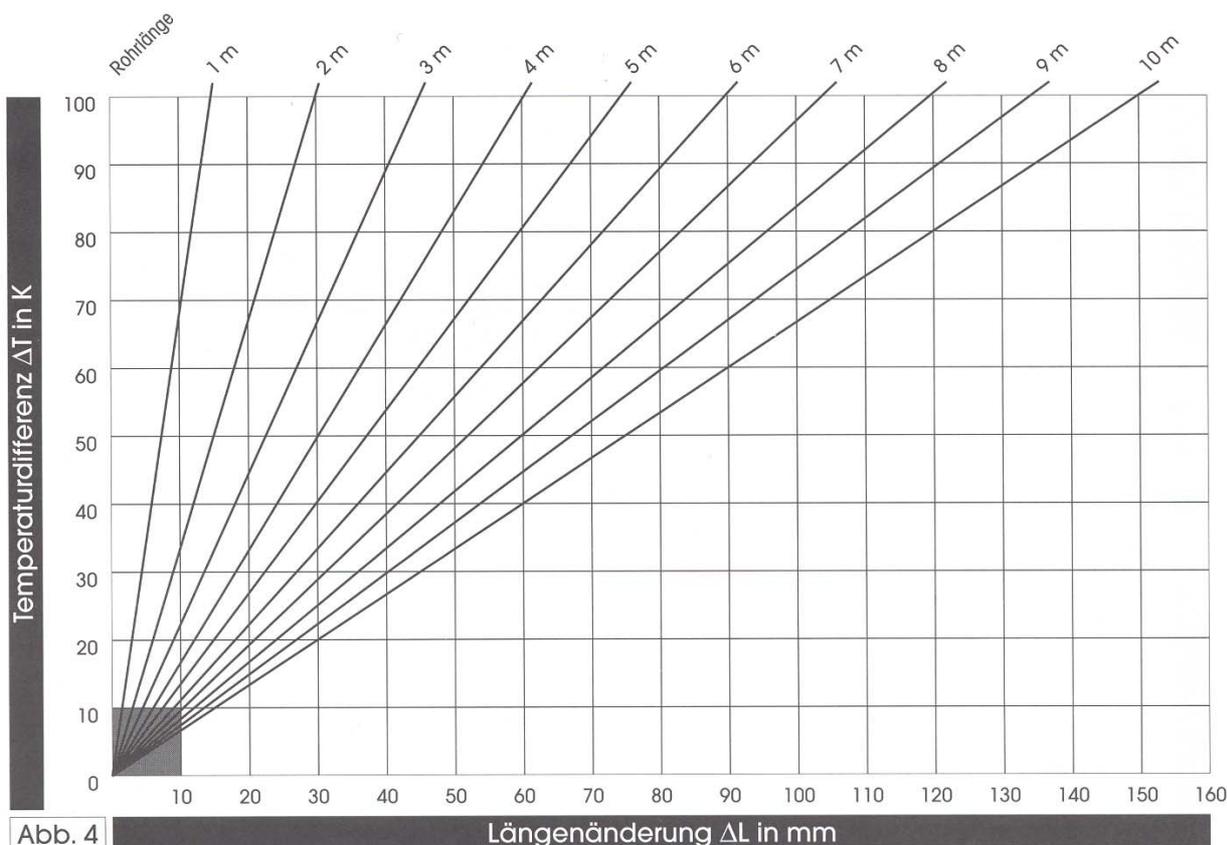
Zu 3. Dehnung des Rohres: $8 \text{ m} \cdot 54^\circ \cdot 0,03 = 12,96 \text{ mm}$



XΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.

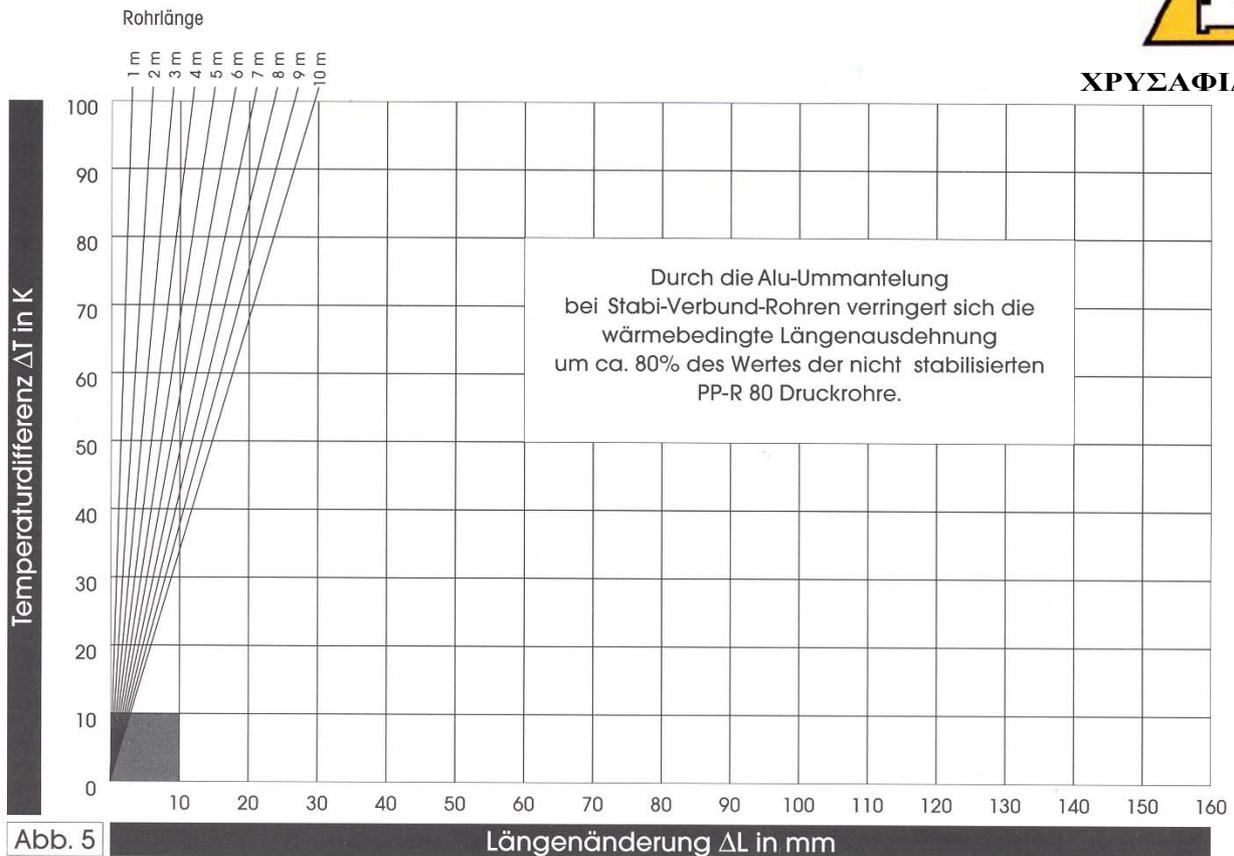


ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.
Diagramm und Tabelle zur Ermittlung temperaturbedingter
Längenänderung für PP-R 80 Rohre PN 20



| Rohrlänge | Temperaturdifferenz ΔT in K | | | | | | | | | |
|-----------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| 0,1 m | 0,15 | 0,30 | 0,45 | 0,60 | 0,75 | 0,90 | 1,05 | 1,20 | 1,35 | 1,50 |
| 0,2 m | 0,30 | 0,60 | 0,90 | 1,20 | 1,50 | 1,80 | 2,10 | 2,40 | 2,70 | 3,00 |
| 0,3 m | 0,45 | 0,90 | 1,35 | 1,80 | 2,25 | 2,70 | 3,15 | 3,60 | 4,05 | 4,50 |
| 0,4 m | 0,60 | 1,20 | 1,80 | 2,40 | 3,00 | 3,60 | 4,20 | 4,80 | 5,40 | 6,00 |
| 0,5 m | 0,75 | 1,50 | 2,25 | 3,00 | 3,75 | 4,50 | 5,25 | 6,00 | 6,75 | 7,50 |
| 0,6 m | 0,90 | 1,80 | 2,70 | 3,60 | 4,50 | 5,40 | 6,30 | 7,20 | 8,10 | 9,00 |
| 0,7 m | 1,05 | 2,10 | 3,15 | 4,20 | 5,25 | 6,30 | 7,35 | 8,40 | 9,45 | 10,50 |
| 0,8 m | 1,20 | 2,40 | 3,60 | 4,80 | 6,00 | 7,20 | 8,40 | 9,60 | 10,80 | 12,00 |
| 0,9 m | 1,35 | 2,70 | 4,05 | 5,40 | 6,75 | 8,10 | 9,45 | 10,80 | 12,15 | 13,50 |
| 1,0 m | 1,50 | 3,00 | 4,50 | 6,00 | 7,50 | 9,00 | 10,50 | 12,00 | 13,50 | 15,00 |
| 2,0 m | 3,00 | 6,00 | 9,00 | 12,00 | 15,00 | 18,00 | 21,00 | 24,00 | 27,00 | 30,00 |
| 3,0 m | 4,50 | 9,00 | 13,50 | 18,00 | 22,50 | 27,00 | 31,50 | 36,00 | 40,50 | 45,00 |
| 4,0 m | 6,00 | 12,00 | 18,00 | 24,00 | 30,00 | 36,00 | 42,00 | 48,00 | 54,00 | 60,00 |
| 5,0 m | 7,50 | 15,00 | 22,50 | 30,00 | 37,50 | 45,00 | 52,50 | 60,00 | 67,50 | 75,00 |
| 6,0 m | 9,00 | 18,00 | 27,00 | 36,00 | 45,00 | 54,00 | 63,00 | 72,00 | 81,00 | 90,00 |
| 7,0 m | 10,50 | 21,00 | 31,50 | 42,00 | 52,50 | 63,00 | 73,50 | 84,00 | 94,50 | 105,00 |
| 8,0 m | 12,00 | 24,00 | 36,00 | 48,00 | 60,00 | 72,00 | 84,00 | 96,00 | 108,00 | 120,00 |
| 9,0 m | 13,50 | 27,00 | 40,50 | 54,00 | 67,50 | 81,00 | 94,50 | 108,00 | 121,50 | 135,00 |
| 10,0 m | 15,00 | 30,00 | 45,00 | 60,00 | 75,00 | 90,00 | 105,00 | 120,00 | 135,00 | 150,00 |

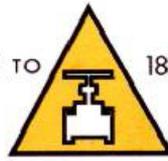
Abb.4α Längenänderung ΔL in mm



| Rohrlänge | Temperaturdifferenz ΔT in K | | | | | | | | | |
|-----------|-------------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| 0,1 m | 0,03 | 0,06 | 0,09 | 0,12 | 0,15 | 0,18 | 0,21 | 0,24 | 0,27 | 0,30 |
| 0,2 m | 0,06 | 0,12 | 0,18 | 0,24 | 0,30 | 0,36 | 0,42 | 0,48 | 0,54 | 0,60 |
| 0,3 m | 0,09 | 0,18 | 0,27 | 0,36 | 0,45 | 0,54 | 0,63 | 0,72 | 0,81 | 0,90 |
| 0,4 m | 0,12 | 0,24 | 0,36 | 0,48 | 0,60 | 0,72 | 0,84 | 0,96 | 1,08 | 1,20 |
| 0,5 m | 0,15 | 0,30 | 0,45 | 0,60 | 0,75 | 0,90 | 1,05 | 1,20 | 1,35 | 1,50 |
| 0,6 m | 0,18 | 0,36 | 0,54 | 0,72 | 0,90 | 1,08 | 1,28 | 1,44 | 1,62 | 1,80 |
| 0,7 m | 0,21 | 0,42 | 0,63 | 0,84 | 1,05 | 1,26 | 1,47 | 1,68 | 1,89 | 2,10 |
| 0,8 m | 0,24 | 0,48 | 0,72 | 0,96 | 1,20 | 1,44 | 1,68 | 1,92 | 2,16 | 2,40 |
| 0,9 m | 0,27 | 0,54 | 0,81 | 1,08 | 1,35 | 1,62 | 1,89 | 2,16 | 2,43 | 2,70 |
| 1,0 m | 0,30 | 0,60 | 0,90 | 1,20 | 1,50 | 1,80 | 2,10 | 2,40 | 2,70 | 3,00 |
| 2,0 m | 0,60 | 1,20 | 1,80 | 2,40 | 3,00 | 3,60 | 4,20 | 4,80 | 5,40 | 6,00 |
| 3,0 m | 0,90 | 1,80 | 2,70 | 3,60 | 4,50 | 5,40 | 6,30 | 7,20 | 8,10 | 9,00 |
| 4,0 m | 1,20 | 2,40 | 3,60 | 4,80 | 6,00 | 7,20 | 8,40 | 9,60 | 10,80 | 12,00 |
| 5,0 m | 1,50 | 3,00 | 4,50 | 6,00 | 7,50 | 9,00 | 10,50 | 12,00 | 13,50 | 15,00 |
| 6,0 m | 1,80 | 3,60 | 5,40 | 7,20 | 9,00 | 10,80 | 12,80 | 14,40 | 16,20 | 18,00 |
| 7,0 m | 2,10 | 4,20 | 6,43 | 8,40 | 10,50 | 12,60 | 14,70 | 16,80 | 18,90 | 21,00 |
| 8,0 m | 2,40 | 4,80 | 7,20 | 9,60 | 12,00 | 14,40 | 16,80 | 19,20 | 21,60 | 24,00 |
| 9,0 m | 2,70 | 5,40 | 8,10 | 10,80 | 13,50 | 16,20 | 18,90 | 21,60 | 24,30 | 27,00 |
| 10,0 m | 3,00 | 6,00 | 9,00 | 12,00 | 15,00 | 18,00 | 21,00 | 24,00 | 27,00 | 30,00 |

Abb.5a

Längenänderung ΔL in mm



Λängenausgleich für PP-R Rohrleitungen ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.



Der Längenausgleich einer PP-R Rohrleitung kann meistens in einer Richtungsänderung kompensiert werden. Dabei ist darauf zu achten, daß sich die Leitung in axialer Richtung frei bewegen kann. Ist ein Längenausgleich in einer Richtungsänderung nicht möglich, so ist der Einbau von Dehnungsbogen erforderlich. Axial wirkende Kompensatoren sind meist ungeeignet und unwirtschaftlich. Zur Ausfederung einer Rohrleitung muß auf die Größe des Biegeschenkels geachtet werden. Dieser wird mit nebenstehender Formel ermittelt.

In den Abb. 6 und 7 wird die Wirkungsweise der Längenänderung und deren Kompensierung dargestellt. Zu beachten ist die richtige Wahl der Festpunkte im Hinblick auf die erforderlichen Biegeschenkel L_s .

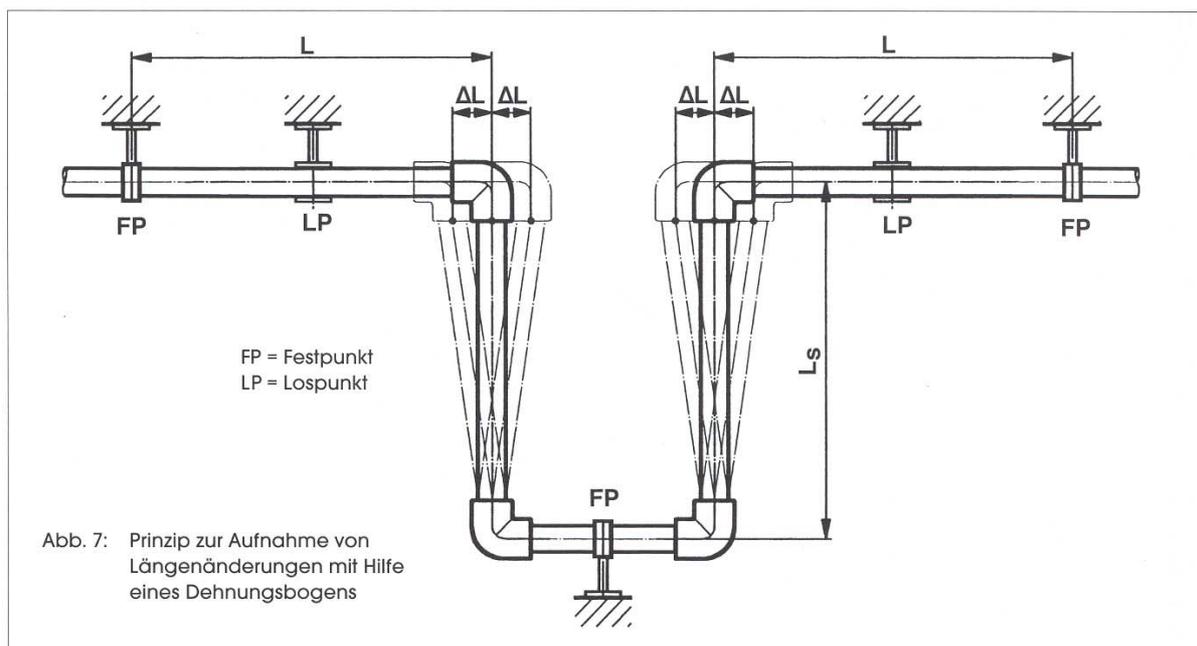
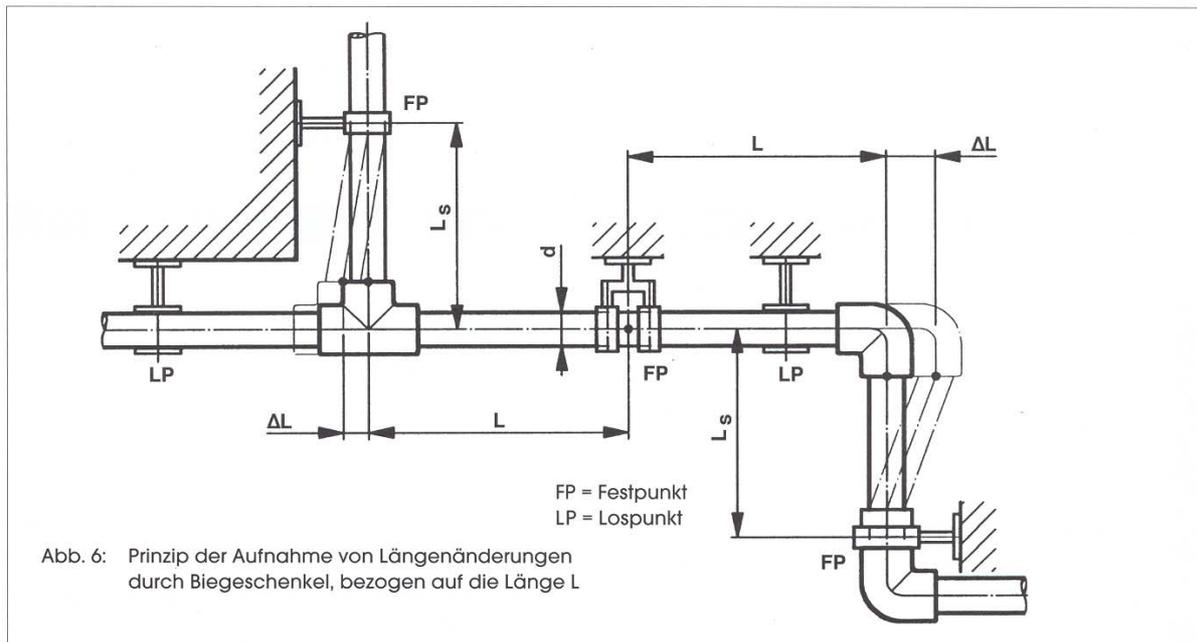
$$L_s = C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta L} \quad (\text{mm})$$

L_s = Länge des Biegeschenkels (mm)

d = Rohraußendurchmesser (mm)

ΔL = Längenänderung (mm)

C = werkstoffabhängige Konstante für PP-R = 20



Anfertigung von Dehnungsbogen

Dehnungsbogen sind auf der Baustelle leicht herzustellen.

Hierzu benötigt man neben der erforderlichen Rohrlänge 4 Winkel (8090) oder 4 Bogen (8002a).

Für die Anfertigung solcher Dehnungsbogen wird der Biegeschenkel L_s in Abhängigkeit der Längenänderung ΔL errechnet. Als Richtwert kann L_s aus dem Diagramm Abb. 8 entnommen werden. Die Öffnungsbreite B sollte mindestens $10 \cdot d$ sein.

Abb.7: Dehnungsbogen, gefertigt aus PP-R Rohr und Winkel 90°

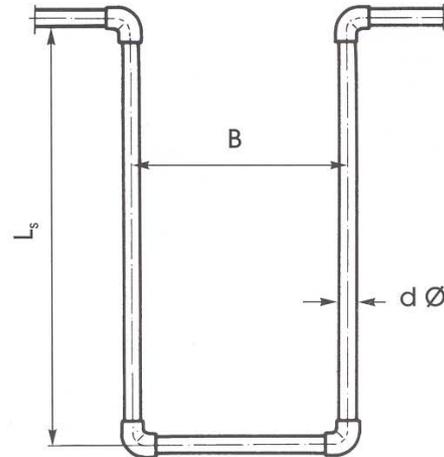
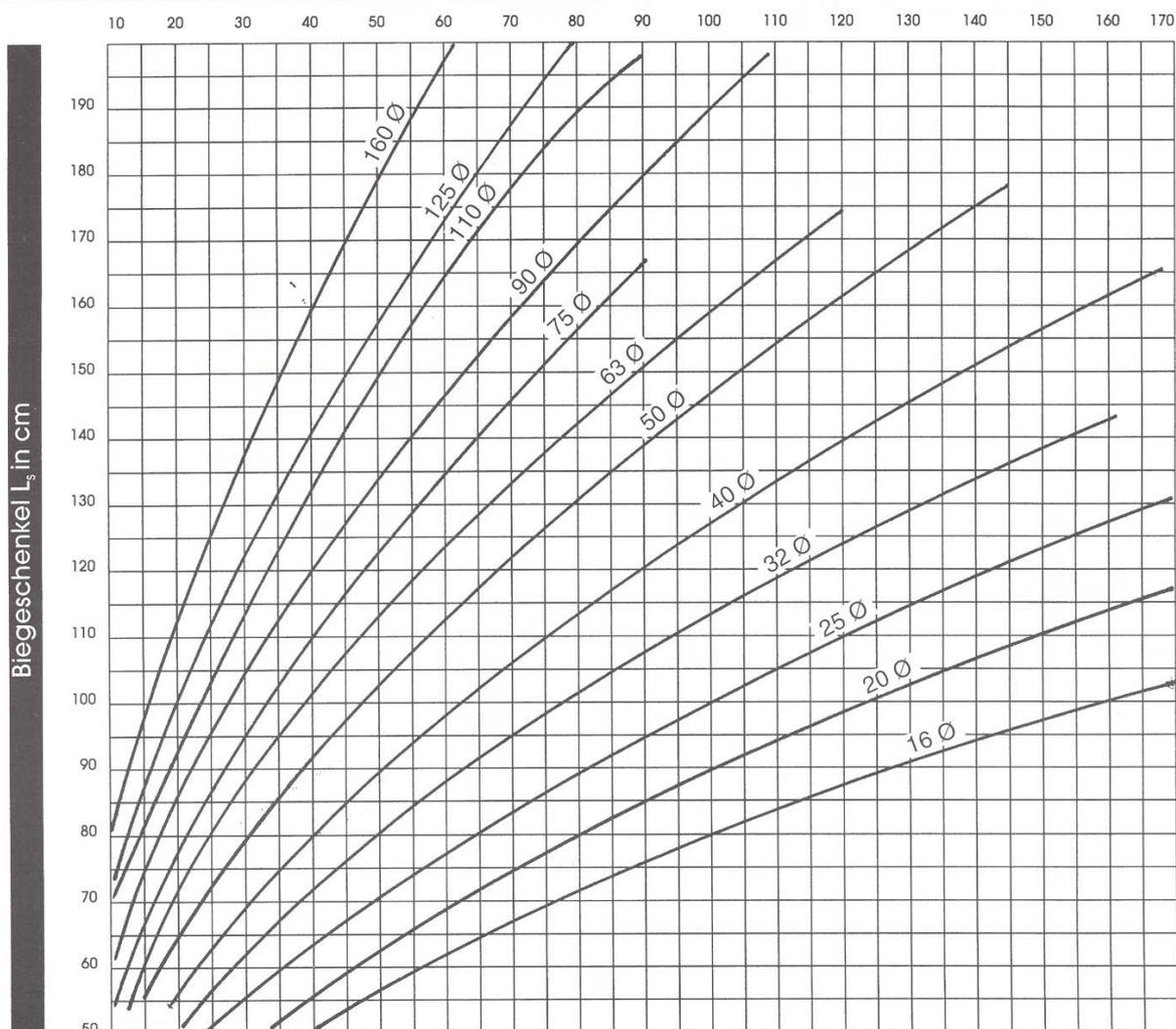
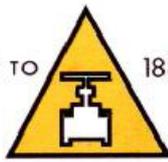


Abb.8

Längenänderung ΔL in mm





Verlegebeispiel

Beispiel für eine Unter-Putz-Verlegung:

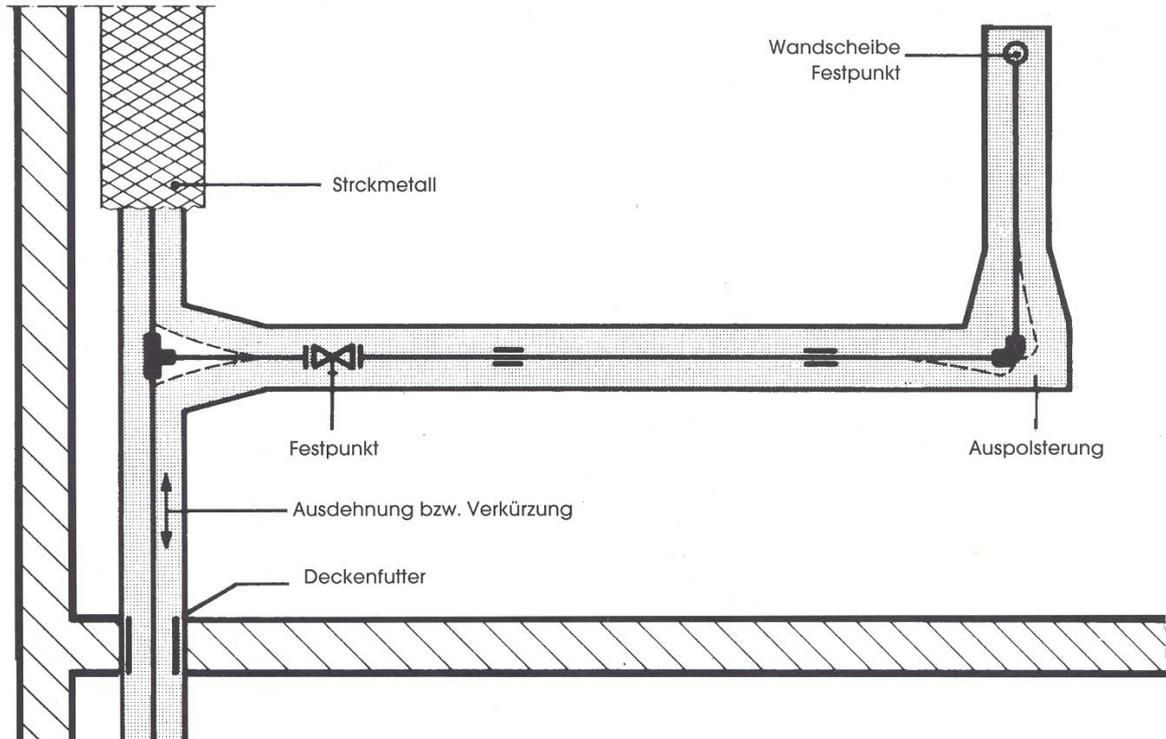


Abb. 9

Verlegung in Rohrschächten:

Steigleitungen in Schächten müssen so verlegt werden, daß die abzweigende Leitung die Längenausdehnung der Steigleitung aufnehmen kann.

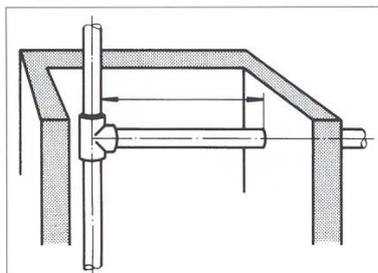


Abb. 1
Günstigste Platzierung im Rohrschacht

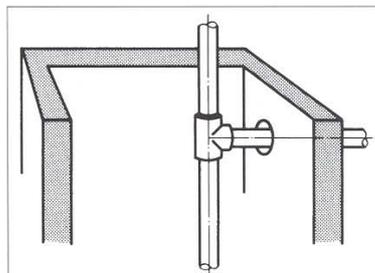


Abb. 2
Genügend große Bemessung des Futterrohres für die abzweigende Leitung

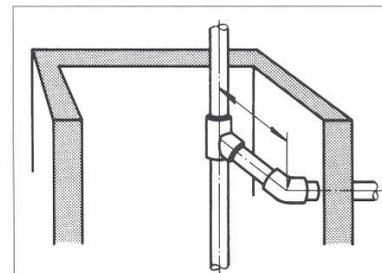


Abb. 3
Einbau eines Federschenkels



Die Art und Häufigkeit der Befestigung von Rohrleitungen hängt u. a. von der Größe der Längenausdehnung ab. Festpunkte sollen Rohrleitungen in einzelne Abschnitte unterteilen, in denen eine Ausdehnung bzw. Kontraktion möglich ist. Die Führung solcher Abschnitte erfolgt durch Losschellen. Die Schellenabstände bzw. Stützweiten sind abhängig von den Betriebsbedingungen, dem Rohrwerkstoff und dem Gewicht der Leitung einschließlich der Rohrfüllung. In der Praxis haben sich Stützweiten bewährt, die in den Tabellen Abb. 10, 10a und 11 festgehalten sind.

Stützweiten L in cm bei 20°C

| d | L = cm |
|-----|--------|
| 16 | 50 |
| 20 | 60 |
| 25 | 75 |
| 32 | 90 |
| 40 | 100 |
| 50 | 120 |
| 63 | 140 |
| 75 | 150 |
| 90 | 160 |
| 110 | 180 |
| 125 | 190 |
| 160 | 200 |

Abb. 10a:
Stützweiten für Rohre aus PP-R 80, PN 16

Innerhalb einer Rohrinstallation müssen Rohre oft umfahren werden. Hier eignen sich Überspringbogen (Abb. 12) sehr gut. Wie bei der Anfertigung von Dehnungsbogen aus **Bänninger** Programmteilen sind auch Überspringbogen aus 2 Winkeln 45° I - A (8040) und einem Bogen (8002a) rationell und leicht zu fertigen.

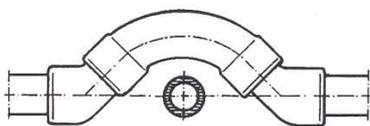


Abb. 12: Überspringbogen

Potentialausgleich

Bei der Badausstattung mit Acryl-Bade- und Brausewannen, auch mit metallischen Zu- und Ablaufarmaturen, sind Erdungen beim Einsatz von **Bänninger** PP-R - Rohrsystemen nicht erforderlich, da weder Wannen noch PP-R leitfähig sind. Bei Verwendung von Metall-Wannen muß jedoch ein Potentialausgleich geschaffen werden. Nähere Hinweise siehe DIN VDE 0100, Teil 701.

| d mm | Stützweiten L in cm bei T°C | | | | | | |
|---------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | 20°C | 30°C | 40°C | 50°C | 60°C | 70°C | 80°C |
| 16 | 60 | 59 | 58 | 53 | 47 | 45 | 42 |
| 20 | 65 | 63 | 61 | 60 | 58 | 53 | 48 |
| 25 | 75 | 74 | 70 | 68 | 66 | 61 | 56 |
| 32 | 90 | 88 | 86 | 83 | 80 | 75 | 70 |
| 40 | 110 | 110 | 105 | 100 | 95 | 90 | 85 |
| 50 | 125 | 120 | 115 | 110 | 105 | 100 | 90 |
| 63 | 140 | 135 | 130 | 125 | 120 | 115 | 105 |
| 75 | 155 | 150 | 145 | 135 | 130 | 125 | 115 |
| 90 | 165 | 160 | 155 | 145 | 140 | 130 | 120 |
| 110 | 185 | 180 | 170 | 165 | 155 | 150 | 140 |
| 125 | 190 | 185 | 180 | 170 | 160 | 155 | 150 |

Abb. 10: Stützweiten für Rohre aus PP-R 80, PN 20

| d mm | Stützweiten L in cm bei T°C | | | | | | |
|---------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | 20°C | 30°C | 40°C | 50°C | 60°C | 70°C | 80°C |
| 16 | 115 | 108 | 100 | 95 | 84 | 82 | 80 |
| 20 | 120 | 115 | 109 | 105 | 104 | 100 | 95 |
| 25 | 140 | 130 | 125 | 121 | 118 | 112 | 108 |
| 32 | 160 | 158 | 154 | 150 | 145 | 140 | 135 |
| 40 | 185 | 175 | 168 | 164 | 160 | 155 | 150 |
| 50 | 200 | 178 | 185 | 175 | 170 | 165 | 155 |
| 63 | 210 | 205 | 195 | 187 | 180 | 175 | 165 |
| 75 | 230 | 225 | 215 | 195 | 182 | 180 | 170 |
| 90 | 240 | 230 | 220 | 200 | 195 | 190 | 180 |
| 110 | 250 | 240 | 230 | 210 | 205 | 200 | 190 |

Abb. 11: Stützweiten für Stabi - Rohre aus PP-R 80, PN 20

Für den Anschluß von Sanitärarmaturen, Absperrarmaturen oder für Übergänge von Kunststoff auf Metall sind entsprechende Übergangsfittings im Programm enthalten.

Die Gewinde entsprechen der DIN 2999 bzw. ISO 7: Innengewinde zylindrisch, Außengewinde kegelig. Übergangverschraubungen und Übergangsgewindemuffen oder -Nippel sind so ausgebildet, daß sie mit normalen Schlüsselwerkzeugen montiert werden können.

Bei Kunststoff-Gewindeteilen dürfen keine Rohrzanzen verwendet werden, um eine Beschädigung unbedingt zu vermeiden. Auch eine mögliche Deformierung der Teile durch Rohrzanzenbenutzung muß ausgeschlossen sein.

Die Installation von Rohrleitungen für die Kalt- und Warmwasserversorgung muß nach den Regeln der DIN 1988 erfolgen. Die Komplettausgabe der DIN 1988 kann als Sonderdruck vom Beuth-Verlag GmbH, Burggrafstraße 6, 10787 Berlin, bezogen werden.

Bei Deckenmontage empfiehlt es sich, gegebenenfalls mit verzinkten bzw. lackierten Metall-Halbschalen (Abb. 13) zu arbeiten. In diesem Falle sind die Befestigungsweiten entsprechend zu vergrößern.



Abb. 13: Rohr in einer Halbschale

Schweißverfahren

Das **Bänninger**-Rohrsystem aus PP-R wird durch Heizelement-Muffenschweißung verschweißt. Dabei werden Rohre und Fittings überlappend und längskraftschlüssig verbunden. Die Erwärmung der Rohrenden und Fittingsmuffen erfolgt durch ein Heizelement mit aufgesetzten Heizbuchsen. Nach Erreichen der notwendigen Schweißwärme erfolgt der Fügevorgang. Die Durchmesser der Rohre und Fittingsmuffen und der jeweiligen Heizelemente sind so aufeinander abgestimmt, daß sich beim Fügen der notwendige Fügedruck aufbaut.

Das Heizelement wird elektrisch beheizt. Aufbau und Regelgenauigkeit müssen den Anforderungen der DVS-Richtlinie 2208 Teil 1 entsprechen.

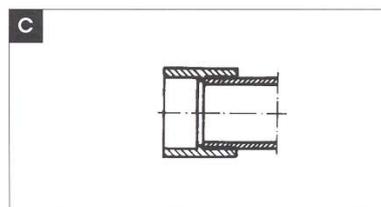
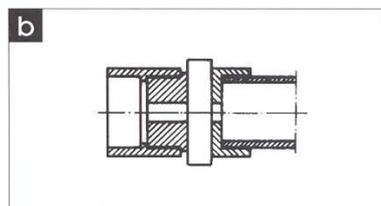
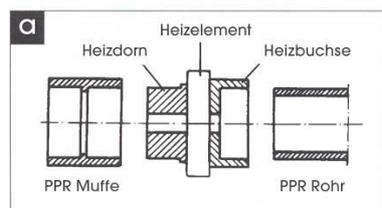
Anmerkung zum Schweißverfahren:
Die Heizelemente (Heizdorn und Heizbuchse) müssen nach DVS 2208 Teil 1, Abschnitt 5, Tabelle 2, Typ A (ohne mech. Rohrbearbeitung) ausgelegt sein.

Die Abb. a, b und c zeigen den Schweißvorgang schematisch in der Reihenfolge:

a = Schweißvorbereitung

b = Anwärmen

c = Geschweißte Verbindung



Vorbereitungen

Rohre rechtwinklig ablängen. Beide Fügeflächen, Rohrende und Fittingsmuffe, mit Spiritus und saugfähigem Papier gründlich reinigen. Muffentiefe auf dem Rohr markieren.

Das Heizelement auf 260° C aufheizen.

Die eingestellte Temperatur vor dem Schweißvorgang kontrollieren.

Temperaturtoleranz $\pm 10^\circ \text{C}$.

Das Heizelement sollte über ein eingebautes Thermometer verfügen, andernfalls muß die Heizelement-Temperatur mit einem geeigneten Meßgerät geprüft werden.

Das Anwärmen der beiden Fügeteile darf erst dann begonnen werden, wenn die Heizelement-Temperatur 260° C erreicht hat.

Heizdorn und Heizbuchse müssen sauber sein und sind für jeden folgenden Schweißvorgang zu reinigen.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------------------|----------------------|---------------------|-----------------|
| Rohr- außen- durchm. mm | Anwär- mzeit s | Umstel- len s | Abkühlen min |
| 16 | 5 | | |
| 20 | 5 | 4 | 2 |
| 25 | 7 | | |
| 32 | 8 | | |
| 40 | 12 | 6 | 4 |
| 50 | 18 | | |
| 63 | 24 | 8 | 6 |
| 75 | 30 | | |
| 90 | 40 | | |
| 110 | 50 | 10 | 8 |
| 125 | 60 | | |

Abb. 14

Richtwerte für das Heizelement-Muffenschweißen bei einer Außentemperatur von 20° C.

Bei einer Umgebungstemperatur unter + 5° C sollten die Anwärzeiten bis zu 100% erhöht werden.

Ausführung

Rohr und Fitting werden zügig und axial bis zum Anschlag des Heizdornes bzw. bis zur angezeichneten Einstecktiefe geschoben und ohne Verdrehung festgehalten. Das Anwärmen der Fügeflächen erfolgt nach der Tabelle in Abb. 14.

Nach Ablauf der Anwärzeit sind Rohr und Fitting ruckartig vom Heizelement abzuziehen und sofort axial ohne Verdrehung zu fügen. Hierbei ist auf die richtige Einstecktiefe (Abb. 15) zu achten. Das Rohr muß bis zur markierten Einstecktiefe bzw. bis zum Muffengrund eingeschoben sein. Es empfiehlt sich, beide Fügeteile noch einige Zeit zu fixieren (etwa Anwärzeit).

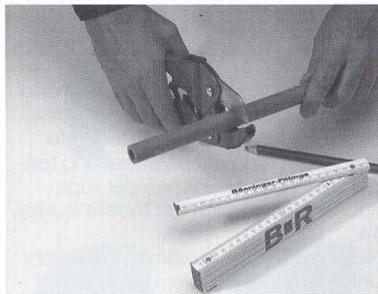
Die geschweißte Verbindung darf erst nach Ablauf der Abkühlzeit mechanisch beansprucht werden.

| Rohr \varnothing d (mm) | Muffentiefe=Einstecktiefe (mm) |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 16 | 13,0 |
| 20 | 14,5 |
| 25 | 16,0 |
| 32 | 18,0 |
| 40 | 20,5 |
| 50 | 23,5 |
| 63 | 27,5 |
| 75 | 30,0 |
| 90 | 33,0 |
| 110 | 37,0 |
| 125 | 40,0 |

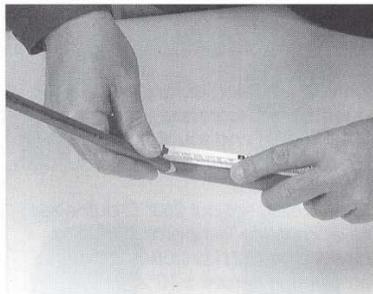
Abb. 15: Muffentiefe für PPR Fittings



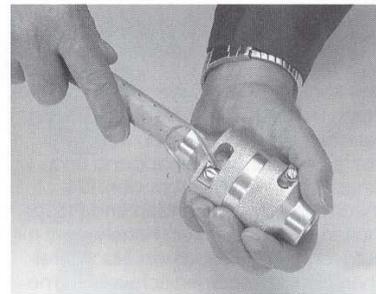
ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.



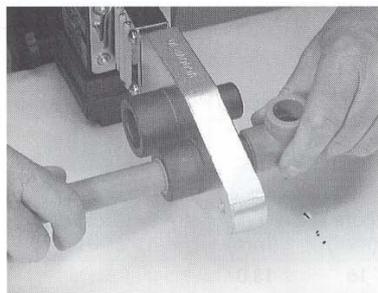
1. Rohr mittels Kunststoffschere oder Rohrabschneider rechtwinklig ablängen.



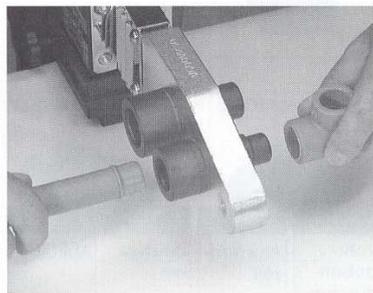
2. Fügeflächen mit Reiniger säubern. Einstecktiefe des Formstücks auf dem Rohr anzeichnen.



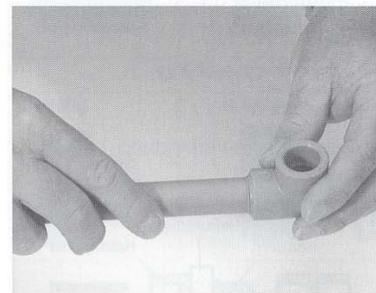
3. Bei der Verwendung von Stabi-Rohren muß der Alu-Mantel des Rohres vor dem Verschweißen mit einem Schälwerkzeug entfernt werden. Die Länge der abgeschälten Zone wird durch das Schälgerät festgelegt.



4. Rohr und Formstück gleichzeitig anwärmen. Füge Teile axial ein- bzw. aufschieben.



5. Rohr und Formstück gleichzeitig nach Ablauf der Anwärmezeit (Abb.14) von dem Heizelement ruckartig abziehen.



6. Rohr und Formstück innerhalb der maximal zulässigen Zeit (Abb. 14) umstellen und, ohne die Teile gegeneinander zu verdrehen, fügen.

Die Verschmelzung der Füge Teile führt zu einer einzigartigen längskraftschlüssigen Verbindung.

Unmittelbar nach Ablauf der Abkühlzeit kann die Verbindung dauerhaft beansprucht werden.

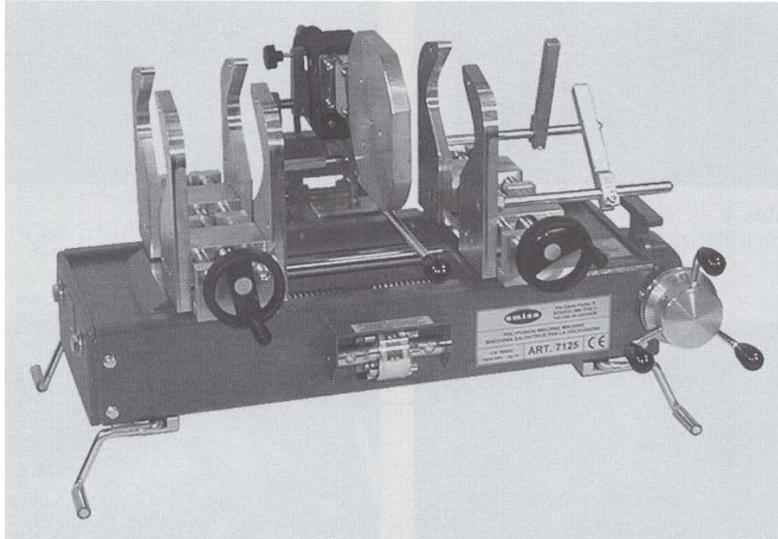


ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.

Arbeitsablauf – Muffenschweißung mit Schweißmaschine



Die Schweißmaschine Nr. 8988 eignet sich zum Muffenschweißen von Rohren und/oder Fittings aus PP-R 80 von $d = 50 \text{ mm}$ bis $d = 125 \text{ mm}$



Die Muffenschweißmaschine Nr. 8988 besteht aus:

- Basismaschine mit beweglichem Schliffen
- Heizelement
- Prismen-Spannbacken
- Heizmuffen + Dorne von $d = 50 \text{ mm}$ bis $d = 125 \text{ mm}$ nach DVS 2208
- Dreifuß für die Rohraufgabe
- Transportbehälter aus Metall

Einrichten der Schweißmaschine:

Schweißspiegel in Haltevorrichtung einsetzen. Entsprechende Schweißwerkzeuge (Muffe + Dorn) anbringen, Spannbacken montieren. Gerät einschalten, Energie-Kontroll-Leuchte erlischt nach Erreichen der Betriebs-Temperatur (260° C).

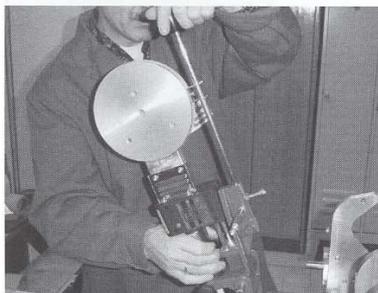


Abb. 1
Schweißspiegel in Haltevorrichtung einsetzen

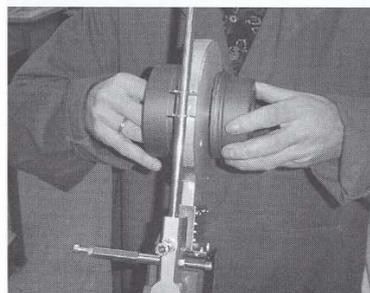


Abb. 2
Muffe und Dorn am Schweißspiegel anbringen.

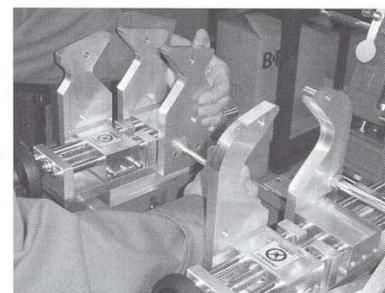
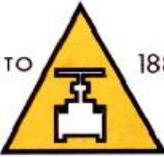
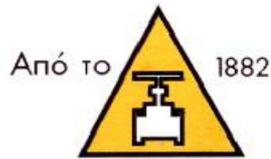


Abb. 3
Prisma-Spannbacken anbringen.

Από το  1882
ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.



ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.

RONFIT
PP-R 80

So wird die Einschweißtiefe exakt festgelegt:

Den entsprechenden Rohr/Fittingdurchmesser auf der in der Mitte des Maschinenbettes befindlichen Messtrommel auswählen.

Schlittenstellung justieren, Pfeile in der Mitte des Maschinenbettes müssen übereinander stehen, ebenso auf der Handkurbel positionieren und mit der Handkurbel festdrehen. Anschlag arretieren und festdrehen. Rohr axial zum Fitting in Spannbacke einlegen und so positionieren, dass es stirnseitig am Fitting anliegt. Rohr mit der Handkurbel festdrehen.



Abb. 4
Rohr/Fittingdurchmesser auswählen

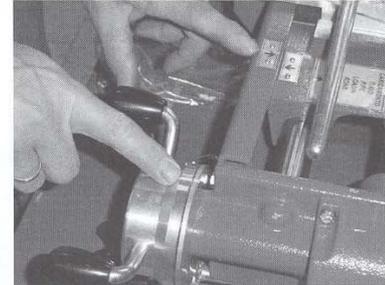


Abb. 5
Schlittenstellung justieren

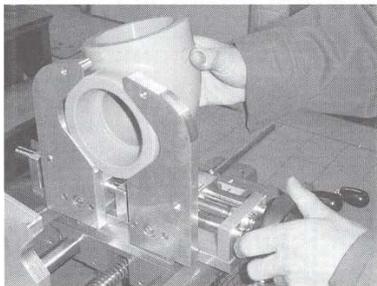


Abb. 6
Fitting in Spannbacke einlegen und arretieren



Abb. 7
Anschlag zum Halten des Fittings arretieren

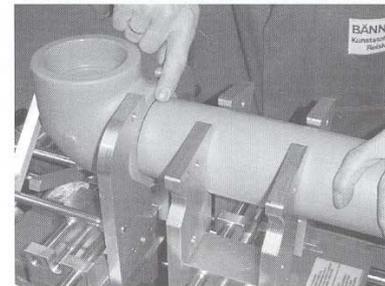


Abb. 8
Rohr axial zum Fitting einlegen und so positionieren dass es stirnseitig am Fitting anliegt

Verschweißung

(nach DVS-Merkblatt 2207, Teil 11)

Vor Beginn des Schweißvorganges prüfen, ob die Schweißtemperatur erreicht ist. Die erste Verschweißung sollte erst 5 Minuten nach Erreichen der Schweißtemperatur erfolgen. Maschinenschlitten auseinanderfahren und Schweißspiegel herunterklappen. Durch Drehen des Handrades Maschinenschlitten langsam zusammenfahren.

Schweißspiegel so ausrichten, dass sich Rohr und Formteil exakt in die Schweißwerkzeuge einpassen. Schlitten mit konstanter Vorwärtsbewegung soweit zusammenfahren, bis der Anschlag erreicht ist. Nach Ablauf der Anwärmszeit werden die Schlitten auseinandergefahren und das Heizelement so schnell wie möglich in Ruhelage gebracht.

Maschinenschlitten mit Hilfe des Handrades bei konstanter Vorwärtsbewegung bis zum Hubende zusammenfahren, so dass die exakte Verbindungstiefe zwischen Rohr und Fitting hergestellt ist. Die Schweißverbindung darf erst nach Ablauf der Abkühlzeit aus den Spannbacken entfernt werden. Dazu Spannbacken mit Handkurbel auseinanderdrehen und verschweißte Einheit entnehmen.

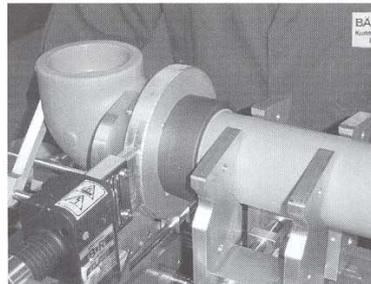


Abb. 9
Maschinenschlitten mit Handkurbel zusammenfahren, Rohr und Fitting in den Schweißwerkzeugen anwärmen

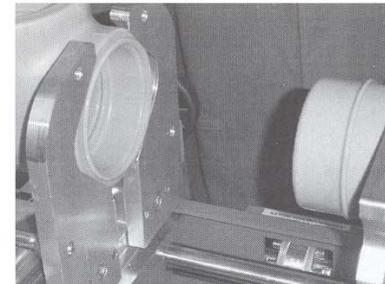


Abb. 10
Nach Ablauf der Anwärmszeit Rohr und Fitting zusammenfügen

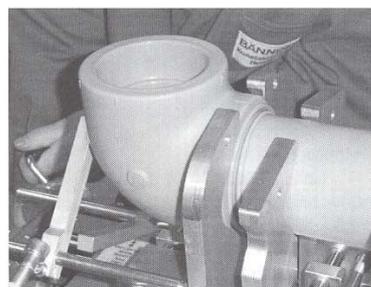


Abb. 11
Maschinenschlitten bis Hubende zusammenfahren



Abb. 12
Schweißverbindung nach Ende der Abkühlzeit aus den Klemmbacken entnehmen

Anleitung zur Verarbeitung von PP-R 80 Einschweißsätteln



Einsatzbereich:

Nachträgliche Erweiterung bestehender Rohrsysteme.
Direkte Anbindung einer Verbraucherleitung an eine Versorgungsleitung.
Alternative zu T-Stücken.

Schweißvorbereitung:

Das Heizelement auf 260° C aufheizen.
Die eingestellte Temperatur vor dem Schweißvorgang kontrollieren. Temperaturdifferenz $\pm 10^\circ \text{C}$.
Die Heizelemente müssen sauber sein und sind vor jedem Schweißvorgang zu reinigen.

Abb. 1

Die Rohrwand mit dem Bohrer (Art.-Nr. 8986b) durchbohren.

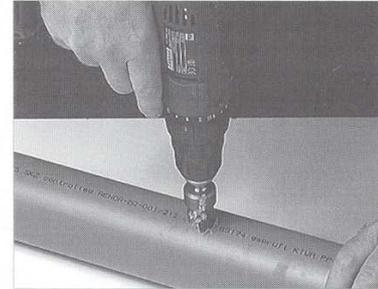


Abb. 2

Bei Stabi-Verbund-Rohren (Art.-Nr. 8215) das an der Bohrung verbliebene Aluminium mit dem Anfas-Werkzeug (Art.-Nr. 8986a) entfernen.

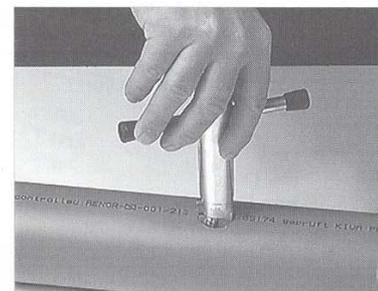


Abb. 3

Den Anwärmsützen des Einschweiß-Sattel-Werkzeuges (Art.-Nr. 8984e) in die Bohrung sowie den Stützen des Einschweißsattel in die Heizbuchse einschieben.
Die Anwärmszeit für alle Dimensionen beträgt 30 Sekunden.

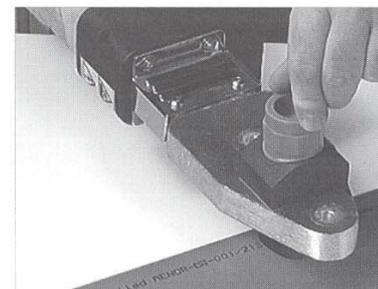
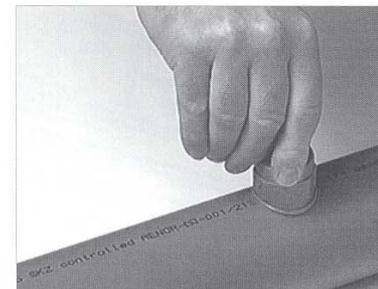


Abb. 4

Den Stützen des Einschweißsattel zügig in das angewärmte Bohrloch einschieben. Fitting ca. 15 Sekunden auf dem Rohr fixieren.



Nach einer Abkühlzeit von min. 10 Minuten ist die Verbindung voll belastbar.

Das entsprechende Abzweigrohr wird mit dem Heizelement-Muffen-Schweißverfahren oder durch Innen- bzw. Außengewinde mit dem Einschweißsattel verbunden.



ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.

Einsatzbereich:

Instandsetzung angebohrter Leitungen.

Vorbereitungen:

Leitung entleeren.
 Beschädigtes Rohr freilegen.
 Heizelement auswählen.
 Heizelement vor jedem Schweißvorgang reinigen.
 Heizelement auf 260° C aufheizen.
 Die Temperatur vor dem Schweißvorgang überprüfen.
 Temperaturdifferenz $\pm 10^\circ \text{C}$.

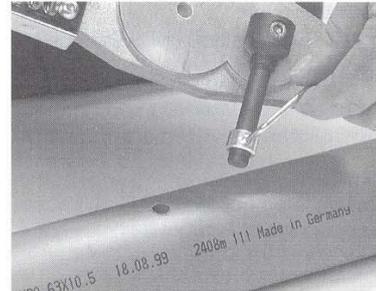
Zur Verfügung stehende Dimensionen:

d = 7 mm
 zum Verschweißen von
 Löchern bis 6 mm

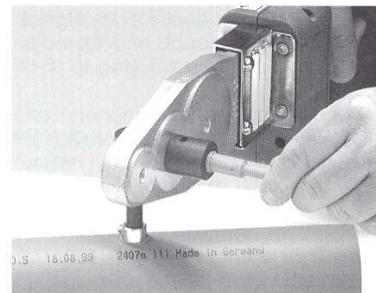
d = 11 mm
 zum Verschweißen von
 Löchern bis 10 mm

Abb. 1

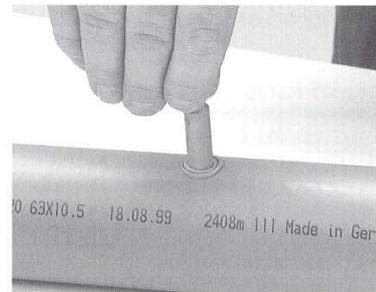
Das Maß der Einstecktiefe (Wanddicke) am Schweißstopfen anzeichnen. Abstandshülse auf dem Heizrond nach Wanddicke des zu verschließenden Rohres einstellen, Madenschraube festdrehen.


Abb. 2

Bohrloch und Schweißstopfen mit Lochschweißgerät 15 sek. aufheizen.


Abb. 3

Schweißgerät entfernen und Schweißstopfen sofort ohne zu verdrehen exakt einsetzen.
 Nach einer Abkühlzeit von 5 Minuten überstehendes Ende des Reparaturstopfens abtrennen, die Reparaturstelle ist wieder voll belastbar.

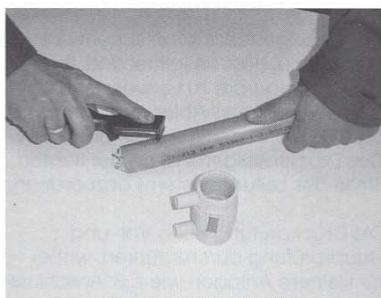


ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.

Arbeitsablauf – Heizwendel-Muffenschweißen



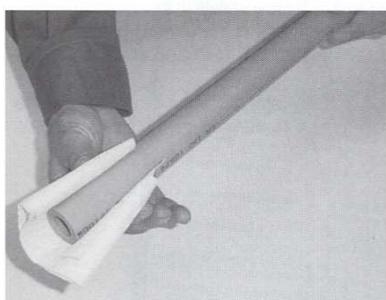
1. Rohr mit Kunststoffschere oder Rohrabschneider rechtwinklig abschneiden



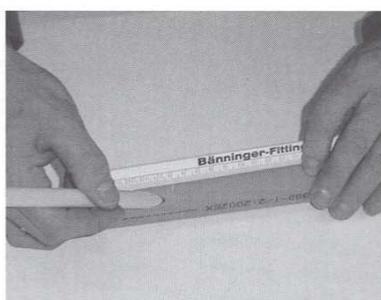
2. Äußere Oxydschicht mittels Ziehklinge entfernen.



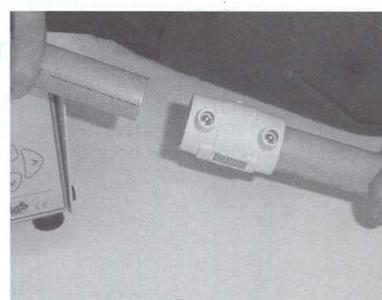
3. Bei **Bänninger Stabi-Verbund-Rohr** muß vor der Verbindung der Aluminiummantel abgeschält werden.



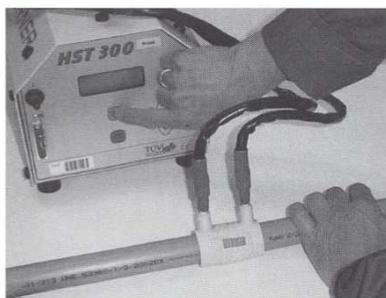
4. Fügeflächen mit Reiniger säubern.



5. Muffentiefe anzeichnen.



6. Muffe bis zur markierten Stelle auf das Rohr schieben.



7. Die Kabelstecker in die Kontaktbuchsen einstecken. Voltzahl und Schweißzeit in Schweißgerät eingeben. Schweißdaten sind auf dem Barcode-Aufkleber auf der Muffe zu ersehen. Schweißgerät mittels Schalter starten.

Bei **Bänninger Stabi-Verbund-Rohren** muß vor der Verbindung der Aluminiummantel abgeschält werden. Hierfür müssen die **Bänninger**-Abschälgeräte (Nr. 8977) für Heizwendel-Schweißmuffen verwendet werden. Sie erzeugen eine größere Schälänge als bei der Normal-Muffen-Schweißung erforderlich ist. Die Rohrenden werden in das Schälgerät eingeschoben und der Aluminiummantel bis zum Anschlag des Schälwerkzeugs abgedreht.

Montage der Heizwendel-Schweißmuffen.

Muffentiefe auf dem Rohr anzeichnen. Nach beendeter Vorbereitung Heizwendel-Schweißmuffe der Verpackung entnehmen, dabei dürfen die Innenflächen der Muffe nicht berührt werden. Die Muffe wird nun sorgfältig bis zu der markierten Stelle auf das Rohr geschoben.

Fixieren der Rohre/Fittings.

Um die Schweißstelle beim Schweißvorgang vor Zug- und Biegespannung zu schützen, müssen die zu verschweißenden Rohre oder Fittings nach dem Einpassen in die Elektro-Schweißmuffe in eine Spannvorrichtung gelegt und fixiert werden. Es ist darauf zu achten, daß die Lage der Rohre/Fittings axial parallel genau übereinstimmt.

Vorbereitung der Schweißflächen.

Die PP-R Rohre mit einer Kunststoffschere oder Rohrabschneider rechtwinklig zur Rohrachse ablängen. Äußere Oxydschicht mit Ziehklinge spanabhebend entfernen und mit nichtfaserndem, saugfähigem Papier und Reinigungsmittel (z. B. Spiritus) reinigen.

Anschließen des Muffen-Anschlußkabels.

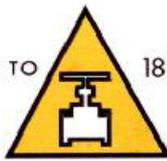
Heizwendel-Schweißmuffen so drehen, daß die Kontaktbuchsen für die Kabelstecker gut zugänglich sind. Nachdem sichergestellt ist, daß die nötige Generatorspannung verfügbar ist, Gerät einschalten und die Kabelstecker auf die Kontaktbuchsen aufstecken. Voltzahl und Schweißzeit in Schweißgerät eingeben. Die Schweißdaten sowie Abkühlzeit sind auf dem Barcode-Aufkleber der Muffe zu ersehen. Den Schweißvorgang mittels Schalter starten. Das Schweißgerät überwacht automatisch den Schweißvorgang. Nach erfolgreicher Schweißung werden die Schweißindikatoren sichtbar. Eine Aussage über die Qualität der Verschweißung gibt der Schweißindikator nicht. Je nach Spaltbreite zwischen der Heizwendel-schweißmuffe und Rohr kann der Indikator verschieden groß sein.

Abkühlzeit

Das Einhalten der Abkühlzeit muß unbedingt beachtet werden. Für die volle Belastung der Schweißung, z. B. für Prüfdruck oder Betriebsdruck ist eine Abkühlzeit von mindestens 2 Stunden erforderlich.



ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε.



Die DIN 1988 (Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen) fordert für fertiggestellte, aber noch nicht verdeckte Leitungen eine Innendruckprüfung, wobei der Prüfdruck das 1,5fache des Betriebsüberdruckes betragen muß.

Die Werkstoffeigenschaften von RONFIT-Rohrleitungen führen bei der Druckprüfung zu einer Dehnung des Rohres, wodurch das Prüfergebnis beeinflusst wird. Durch den Temperaturunterschied zwischen Rohr und Prüfmedium kann eine weitere Beeinflussung des Prüfergebnisses hervorgerufen werden. Bedingt durch den Wärmeausdehnungskoeffizienten bewirkt eine Temperaturänderung von 10 K etwa eine Druckänderung von 0,5 bis 1 bar. Daher sollte bei der Druckprüfung von Anlagenteilen aus Kunststoffrohren eine möglichst gleichbleibende Temperatur des Prüfmediums angestrebt werden.

Füllen des Leitungssystems

Die Leitungen sind mit filtriertem Wasser so zu füllen, dass sie luftfrei sind. Es sind Druckmessgeräte zu verwenden, die ein einwandfreies Ablesen einer Druckänderung von 0,1 bar gestatten. Das Druckmessgerät ist an der tiefsten Stelle des Leitungssystems anzuordnen.

Die Druckprüfung ist als Vor- und Hauptprüfung durchzuführen, wobei für kleinere Anlagen wie z. B. Anschluss- und Verteilungsleitungen in Nassräumen die Vorprüfung als ausreichend gelten kann.

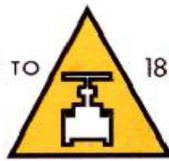
Vorprüfung

Für die Vorprüfung wird ein Prüfdruck entsprechend dem zulässigen Betriebsdruck zuzüglich 5 bar aufgebracht, der innerhalb von 30 Minuten im Abstand von jeweils 10 Minuten 2 mal wieder hergestellt werden muss. Nach weiteren 30 Minuten darf der Prüfdruck um nicht mehr als 0,6 bar (0,1 bar je 5 Minuten) gefallen und keine Undichtigkeit aufgetreten sein.

Hauptprüfung

Unmittelbar nach der Vorprüfung ist die Hauptprüfung durchzuführen. Die Prüfdauer beträgt 2 Stunden. Dabei darf der nach der Vorprüfung abgelesene Prüfdruck nach 2 Stunden um nicht mehr als 0,2 bar gefallen sein.

Undichtigkeiten dürfen an keiner Stelle der geprüften Anlage feststellbar sein.



Prüfbogen (Muster)

(Analog der Vorgaben nach DIN 1988)



Objektbeschreibung:

Ausführende Firma:

Bauherr:

Objekt:

| | | | | | | | | |
|----------------|----------------|--------------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|---|-------|---|
| Rohrwerkstoff: | PP-R 80 | <input type="checkbox"/> | PVC-U | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| Leitungslänge: | Ø 16 | m | Ø 20 | m | Ø 25 | m | Ø 32 | m |
| | Ø 40 | m | Ø 50 | m | Ø 63 | m | Ø 75 | m |
| | Ø 90 | m | Ø 110 | m | Ø 125 | m | Ø 140 | m |
| | Ø 160 | m | Ø 225 | m | Ø 250 | m | Ø 280 | m |
| | Ø 315 | m | | | | | | |

Verbindung: Schweißen St. Kleben St.

Anzahl der Zapfstellen: St. Höchste Zapfstelle über Druckmesser: St. Gesamte Leitungslänge: m

Vorprüfung:

Prüfdruck bar

1. Regulierung nach 10 Minuten bar

2. Regulierung nach 20 Minuten bar

Druck nach 30 Minuten bar

Druckabfall bar

Ergebnis der Vorprüfung:

Hauptprüfung:

Prüfdruck bar

Druckabfall in 2 Stunden (max. 0,2 bar) bar

Ergebnis der Hauptprüfung:

Bestätigung der Druckprüfung:

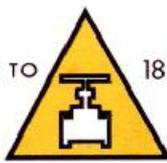
Prüfbeginn Uhr Prüfende Uhr Prüfdauer Uhr

Ort Datum Zeit

Unterschriften:

Auftraggeber

Auftragnehmer



ΧΡΥΣΑΦΙΔΗΣ Α.Ε. Dämmung für Kalt- und Warmwasserleitungen



Maßgebend für die Dämmung von Rohrleitungen ist die DIN 1988 Teil 2 und die Heizungsanlagen-Verordnung zum Energieeinsparungsgesetz (HeizAnLV).

Dämmung von Trinkwasseranlagen.

Trinkwasseranlagen für **kalt**es Wasser sind vor Erwärmung und gegebenenfalls vor Tauwasserbildung zu schützen. Richtwerte für Mindestdämmschichten enthält die Tabelle 16.

| Einbausituation | Dämmschichtdicke bei $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ |
|--|--|
| Rohrleitungen frei verlegt, in nicht beheiztem Raum (z. B. Keller) | 4 mm |
| Rohrleitung frei verlegt, in beheiztem Raum | 9 mm |
| Rohrleitung im Kanal, ohne warmgehende Rohrleitungen | 4 mm |
| Rohrleitung im Kanal, neben warmgehenden Rohrleitungen | 13 mm |
| Rohrleitungen im Mauerschlit, Steigleitungen | 4 mm |
| Rohrleitung in Wandaussparung, neben warmgehenden Rohrleitungen | 13 mm |
| Rohrleitung auf Betondecke | 4 mm |

Für andere Wärmeleitfähigkeiten sind die Dämmschichtdicken, bezogen auf einen Durchmesser von $d = 20 \text{ mm}$, entsprechend umzurechnen

Tab. 16

Trinkwasseranlagen für **warm**es Wasser und Wärmeverteilungsanlagen sind gegen Wärmeverluste zu dämmen. Tabelle 17 + 18

| Zeile | Nennweite (NW) der Rohrleitungen/Armaturen in mm | Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von $0,035 \text{ W m}^{-1}\text{K}^{-1}$ |
|-------|---|---|
| 1 | bis NW 20 | 20 mm |
| 2 | ab NW 22 bis NW 35 | 30 mm |
| 3 | ab NW 40 bis NW 100 | gleich NW |
| 4 | über NW 100 | 100 mm |
| 5 | Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Rohrleitungen, an Rohrleitungsverbindungsstellen, bei zentralen Rohrnetzverteilern, Heizkörperanschlußleitungen von nicht mehr als 8 m Länge | 1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4 |

Tab. 17

| | d x s | DN | Dämmschichtdicke bei $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ |
|--------------------|-----------|------|--|
| Rohre PN 20 | 16 x 2,7 | 10,6 | 20 mm |
| | 20 x 3,4 | 13,2 | |
| | 25 x 4,2 | 16,6 | |
| | 32 x 5,4 | 21,2 | |
| | 40 x 6,7 | 26,6 | 30 mm |
| | 50 x 8,4 | 33,2 | |
| | 63 x 10,5 | 42,0 | |
| | 75 x 12,5 | 50,0 | |
| | 90 x 15,0 | 60,0 | 60 mm |

Tab. 18

Polypropylenrohre nach DIN 8077 besitzen hinsichtlich der Wärmeübertragung eine sehr hohe Eigendämmung. So werden bei PP-R Rohren PN 20 im Dauerbetrieb mit einer Mediumtemperatur von z. B. 80°C am Rohraußendurchmesser um ca. 27°C niedrigere Temperaturwerte gemessen. Die Wärmedämmung ist also wesentlich höher als bei Metallrohren.

Brandschutz

RONFIT PP-R 80 ist eingestuft in die Baustoffklasse B 2 – normal entflammbar.

Die entsprechenden bauaufsichtlichen Vorschriften (Bauordnung der Länder und ihre Durchführungsverordnung) sind zu beachten.

Zugelassene Brandschutzdurchführungen verhindern die Übertragung von Feuer und Rauch bei Rohrleitungen durch Wände und Decken.