

## Uponor INOX

DE Technische Informationen



# Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Systembeschreibung.....</b>                     | <b>3</b>  |
| 1.1      | Optische Indikatoren für fehlerhafte Pressung..... | 3         |
| 1.2      | Komponenten.....                                   | 3         |
| <b>2</b> | <b>Planung/Konstruktion.....</b>                   | <b>4</b>  |
| 2.1      | Allgemeine Informationen.....                      | 4         |
| 2.2      | Montage des Systems.....                           | 4         |
| <b>3</b> | <b>Vorbereitung der Montage.....</b>               | <b>8</b>  |
| 3.1      | Transport, Lagerung und Rücknahme.....             | 8         |
| 3.2      | Uponor-Presswerkzeuge.....                         | 8         |
| <b>4</b> | <b>Installation.....</b>                           | <b>9</b>  |
| 4.1      | Allgemeine Informationen.....                      | 9         |
| 4.2      | Übersicht Installationsschritte.....               | 9         |
| 4.3      | Dichtheitsprüfung.....                             | 9         |
| 4.4      | Spülen der Uponor Trinkwasserinstallation.....     | 10        |
| <b>5</b> | <b>Technische Daten.....</b>                       | <b>11</b> |
| 5.1      | Uponor INOX Zeta-Werte.....                        | 11        |
| 5.2      | Druckabfall.....                                   | 11        |
| 5.3      | Uponor INOX-Rohre.....                             | 14        |
| 5.4      | O-Ringe.....                                       | 14        |
| 5.5      | Zulassungen und Konformität.....                   | 14        |

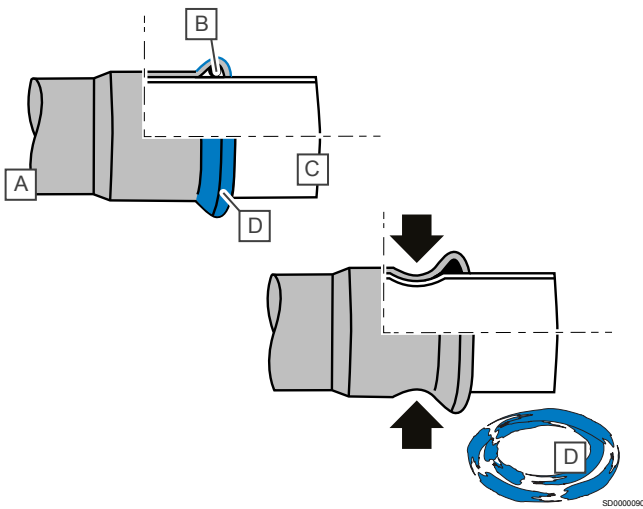
# 1 Systembeschreibung

Das Uponor INOX Pressfittingsystem aus Edelstahl ist die ideale Lösung zur Verteilung von Trinkwasser, da Edelstahl ein hohes Maß an Hygiene und eine erhebliche Korrosionsbeständigkeit garantiert.

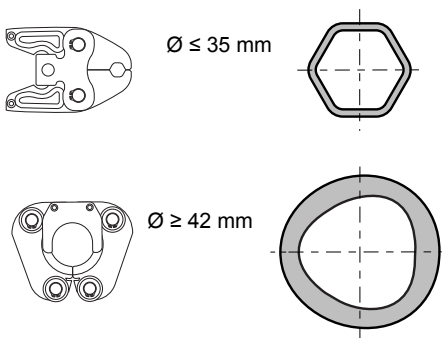
Auf diese Weise hergestellte Verbindungen sind extrem stark, aber flexibel genug, um den Belastungen standzuhalten, die sich aus der Erstinstallation ergeben und die unter normalen Betriebsbedingungen wie Vibrationen und Wärmeausdehnung usw. auftreten.

Verpresste Rohrverbindungen sind schnell, einfach und risikofrei.

Durch Pressen werden zwei Verformungen erzeugt. Der erste komprimiert den O-Ring in der geformten Kammer und garantiert, dass das Rohr hermetisch dicht ist. Die zweite Verformung sowohl des Fittings als auch des Rohrs erzeugt eine mechanische Verbindung, die rutsch- und drehfest ist. Das Ergebnis des Vorgangs ist „endgültig“, da es nicht mehr möglich ist, die Komponenten zutrennen und zum ursprünglichen Zustand zurückzukehren.



| Pos. | Kurztext            |
|------|---------------------|
| A    | Pressfitting        |
| B    | O-Ring              |
| C    | Rohr                |
| D    | „Press-Check“-Hülse |



Die Zeichnungen dienen der Veranschaulichung.

Das resultierende polygonale Pressprofil variiert je nach Durchmesser, ist sechseckig oder einer dreieckigen Form ähnlich, erzeugt jedoch auf jeden Fall eine homogene Verbindung.

## 1.1 Optische Indikatoren für fehlerhafte Pressung

Die Erfahrung zeigt, dass die absolute Mehrheit der Undichtigkeiten im Pressfittingsystem auf einen Fehler im Prozess zurückzuführen ist, da entweder gar nicht oder falsch verpresst wurde. Das Auffinden dieser Pressungen wird mit dem „Leckagepfad“-O-Ring und der „Press-Check“-Hülse einfach und effektiv.

Der nicht verpresste O-Ring hinterlässt mehrere Pfade für Wasser/Luft und Leckagen sind sichtbar/hörbar. Gut sichtbar ist auch eine intakte Folienhülse am Fitting, die auf ein fehlendes Pressen hinweist. Nach erfolgreicher Verpressung ist die Hülse gerissen und kann bei Bedarf auch durch Berühren überprüft werden.

## 1.2 Komponenten

Die folgenden Komponenten bilden das Uponor INOX-System:

### Pressfittings

**HINWEIS!**

Detaillierte Informationen über die Auswahl an Komponenten, Abmessungen usw. finden Sie in der Preisliste.

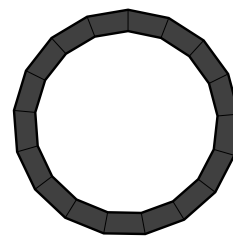
Die Pressfittings bestehen aus austenitischem Edelstahl 1.4404 (X2CrNiMo 17-12-2, AISI 316L) und der Durchmesser reicht von 15 bis 54 mm.

An jedem verpressbaren Ende des Fittings befindet sich ein geformter Sitz, der den O-Ring hält und das Presswerkzeug führt.

Der Folienring dient als Indikator dafür, ob eine Verpressung durchgeführt wurde.

- Folie unbeschädigt – Das Fitting wurde nicht verpresst.
- Folie gerissen – Das Fitting wurde verpresst.

### O-Ring



Wenn das Fitting nicht verpresst wird, erkennt das spezielle Profil des O-Rings den unregelmäßigen Zustand sowohl während der Dichtungsprüfung als auch visuell/akustisch durch Austreten von Wasser oder Luft. Diese Eigenschaft ist allgemein als „unverpresst-undicht“ bekannt. Nach dem Verpressen des Fittings verschließt der O-Ring leicht alle Durchflüsse und gewährleistet so die hermetische Abdichtung wie beim traditionellen Typ.

### Rohre

Rohre sind in Durchmessern von 15–54 mm erhältlich.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Technische Daten“.

# 2 Planung/Konstruktion

## 2.1 Allgemeine Informationen

### Korrosionsbeständigkeit

**Achtung!**

Vermeiden Sie chloridhaltige Dämmstoffe, Dichtstoffe oder Kunststoffbänder. Verwenden Sie nur Dämmstoffe oder Isolierschläuche mit einem Massenanteil von max. 0,05 % an wasserlöslichen Chlorid-Ionen.

Verwenden Sie nur Isolierstoffe oder Isolierschläuche mit einem Massenanteil von max. 0,05 % an wasserlöslichen Chlorid-Ionen.

### Innere Korrosion

Trinkwasser wirkt sich in keiner Weise auf Edelstahl aus, und das verwendete Material AISI 316L garantiert perfekte Hygiene.

### Zwischen- oder Bohrkorrosion

In Edelstahl kann interstitielle oder Bohrkorrosion nur in extrem aggressiven Umgebungen auftreten, wenn die Chloridkonzentration deutlich über 250 mg/l liegt (Grenzwert nach den geltenden Gesetzen toleriert).

Andere Umstände können zu ähnlich aggressiven Bedingungen führen:

- Nach dem Entleeren des Systems kann das langsame Verdampfen des zurückgebliebenen Wassers den Chloridgehalt erhöhen. Lassen Sie trockene Luft durch das System zirkulieren, um sicherzustellen, dass das System vollständig trocken ist.
- Verwenden Sie nur Teflonbänder ohne Chlor, Hanf mit chloridfreier Versiegelungspaste oder Versiegelungsbänder ohne Chlorid.
- Beachten Sie beispielsweise elektrische Heizkabel in der Nähe. Externe Quellen können die Wassertemperatur im Rohr erhöhen. Sie sollte dauerhaft 60 °C nicht überschreiten, vorübergehend max. 70 °C. Andernfalls kann sich die Struktur des Edelstahls ändern und zu interkristalliner Korrosion führen.

### Bimetallkorrosion (gemischte Installation)

Edelstahl ist unabhängig von der Richtung des Wasserflusses korrosionsbeständig, auch in Systemen, in denen es mit Nichteisenmetallen (Bronze, Kupfer und Messing) in Kontakt kommt. Wenn es jedoch in direktem Kontakt mit Kohlenstoffstahl steht, kann Bimetallkorrosion auftreten. Dieses Risiko kann durch Einsetzen einer Nichteisenverbindung zwischen den beiden Metallen verringert oder durch Verwendung von Nichteisenabstandshaltern mit einer Länge von mindestens 50 mm vollständig beseitigt werden.

Verbinden Sie keine Rohre/Fittings aus Kohlenstoffstahl und Edelstahl in einem System.

### Äußere Korrosion

**Achtung!**

Verwenden Sie keine Filzummantelung oder Ummantelung aus ähnlichen Materialien, da diese Feuchtigkeit lange halten und zu Korrosion führen kann.

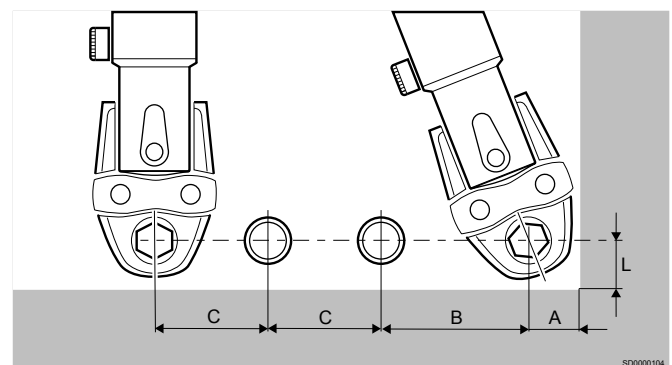
Vermeiden Sie es, Rohre in direktem Kontakt mit dem Boden, Zement oder Meerwasser zu verlegen.

Längerer Kontakt mit Chlorid oder seinen Verbindungen in hohen Konzentrationen (z. B. galvanische Situationen oder überdachte

Schwimmbäder) kann zu Korrosion führen. In diesen Fällen empfehlen wir, die Rohre mit einer geschlossenzelligen Beschichtung abzudecken, wobei darauf zu achten ist, dass die Schneid- und Verbindungspunkte mit wasserfestem Klebstoff versehen werden. Alternativ können Korrosionsschutzbänder oder -farben verwendet werden.

## 2.2 Montage des Systems

### Mindestabstand zum Verpressen



| Ø Rohr [mm] | Pressbacken M |    |    |    |    | Presskette M |     |
|-------------|---------------|----|----|----|----|--------------|-----|
|             | 15            | 18 | 22 | 28 | 35 | 42           | 54  |
| A [mm]      | 30            | 30 | 35 | 45 | 45 | 76           | 85  |
| B [mm]      | 75            | 80 | 80 | 80 | 85 | 120          | 125 |
| C [mm]      | 55            | 60 | 75 | 75 | 76 | 120          | 125 |
| L [mm]      | 30            | 30 | 45 | 45 | 45 | 80           | 90  |

Gültig für Pressbacken 15–32 mm, Art.-Nr. 1119189–1119193

Gültig für Pressketten 42–54 mm, Art.-Nr. 1119194–1119195

### Mindestabstand Pressfittings

| Ø Rohr [mm] | T <sub>min</sub> [mm] |
|-------------|-----------------------|
| 15          | 10                    |
| 18          | 10                    |
| 22          | 10                    |
| 28          | 10                    |
| 35          | 10                    |
| 42          | 20                    |
| 54          | 20                    |

Zwei zu dicht beieinander liegende Pressfittings können die Dichtigkeit der Verbindungen beeinträchtigen. Beachten Sie die Mindestabstände.

## Fixierung



### Achtung!

Befestigungsmanschetten müssen in ausreichendem Abstand voneinander platziert werden.

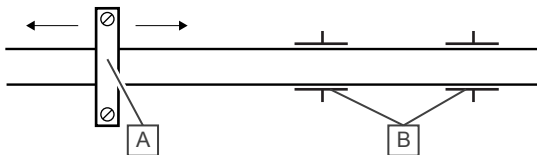
Wenn die Befestigungsmanschetten zu nahe beieinander liegen, kann die Rohrausdehnung nicht absorbiert werden. Dies kann zu gefährlichen Spannungen und Schäden führen. Zu weit voneinander entfernt können die Befestigungsmanschetten die Vibration und Geräusche verstärken.

| Rohrdurchmesser [mm]                         | 15 / 18 | 22 / 28 | 35 / 42 / 54 |
|--|---------|---------|--------------|
| Abstand zwischen Befestigungsmanschetten [m] | 1,5     | 2,5     | 3,5          |

Die Rohrstützmanschetten dienen zwei Zwecken. Sie halten das Rohrsystem in der richtigen Position und lenken die durch Temperaturschwankungen verursachte Ausdehnung.

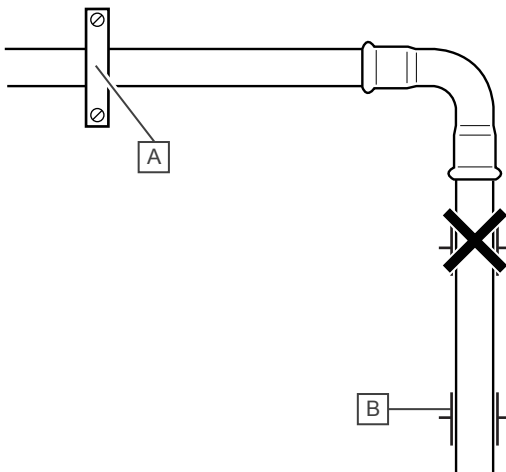
Es gibt zwei Arten von Manschetten:

- Feststehend, wodurch die Rohre fest fixiert werden (A)
- Gleitend, was eine axiale Bewegung ermöglicht (B)

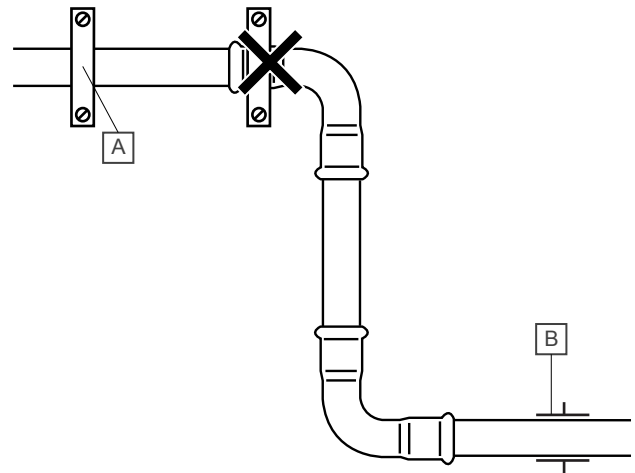


SD0000096

Ein Rohr ohne Richtungswechsel oder Ausdehnungskompensatoren darf nur eine feste Manschette (A) haben. Bei langen Röhren platzieren Sie diese Manschette in Richtung der Mitte des Abschnitts, um eine Ausdehnung in beide Richtungen zu ermöglichen. Diese Lösung eignet sich besonders für vertikale Rohre, die durch viele Stockwerke verlaufen, da sie die Belastung der Abzweigungen verringert. Verwenden Sie häufig Gleitmanschetten (B) als zusätzliche Stütze, um sicherzustellen, dass sie die axiale Rohrbewegung nicht einschränken.



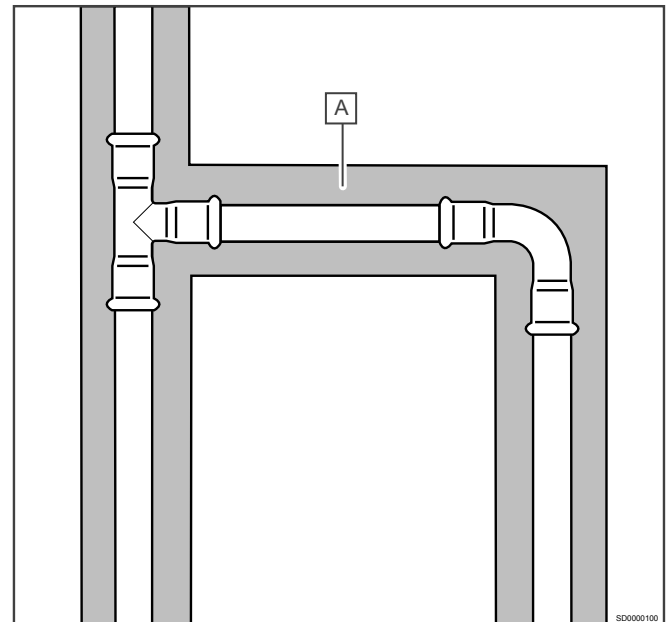
SD0000097



SD0000098

Setzen Sie niemals eine feste Manschette auf ein Fitting.

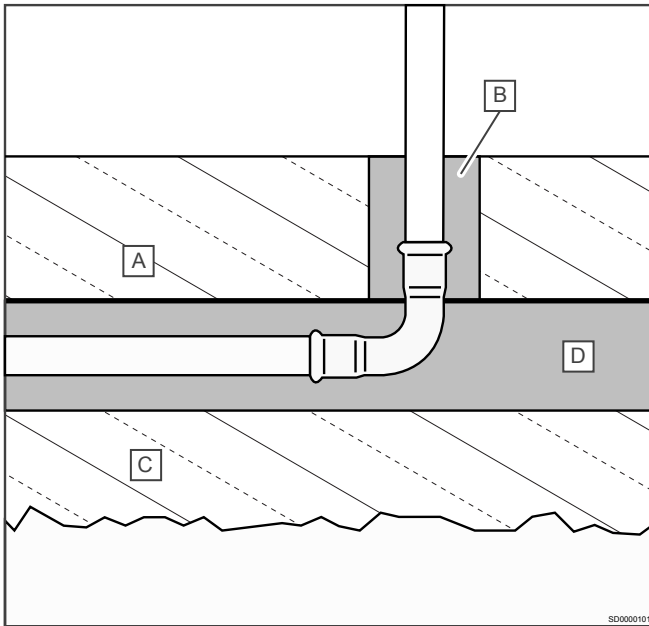
## Rohre in vorgefrästen Schlitzen



SD0000100

Rohre in vorgefrästen Schlitzen dürfen nicht direkt mit dem Putz in Berührung kommen, sondern müssen in eine Unterlage aus elastischem Material, wie z. B. Glaswolle oder Kunststoffschaum, eingewickelt werden (A). Auf diese Weise können auch Schallschutzanforderungen erfüllt werden. Beachten Sie aber immer die örtlichen Richtlinien und Vorschriften.

## Rohre im Fußbodenaufbau



| Pos. | Kurztext                   |
|------|----------------------------|
| A    | Schwimmend verlegter Boden |
| B    | Elastisches Dämmmaterial   |
| C    | Massiver Boden             |
| D    | Dämmschicht                |

Unter einem schwimmend verlegten Boden verlaufen Röhre durch die Dämmschicht und können sich frei ausdehnen. Vertikale Kanäle müssen mit elastischen Dämmmaterialien umwickelt sein. Die gleiche Art der Umhüllung muss auf Röhre angewendet werden, die durch Wände und Decken verlaufen.

## Ausdehnung der Röhre

Metallrohre können sich je nach Material und Temperatur ausdehnen oder schrumpfen, was bei der Planung der Installation berücksichtigt werden muss.

Befolgen Sie diese drei Regeln, um gute Ergebnisse zu erzielen:

- Lassen Sie ausreichend Platz für Ausdehnungen
- Verwenden Sie gegebenenfalls Ausdehnungskompensatoren
- Positionieren Sie sowohl die festen als auch die Gleitmanschetten richtig

Unterscheiden Sie beim Verlegen von Rohrleitungen zwischen:

- Sichtbaren Rohren, bei denen die Ausdehnung von der Leitung selbst absorbiert wird, sofern sie korrekt verlegt sind.
- Rohren in gefrästen Schlitzen, die keinen direkten Kontakt zum Putz haben können. Eine Umhüllung aus Glaswolle oder Kunststoffschaum verhindert dies beispielsweise und kann auch die Schallschutzanforderungen erfüllen.
- Röhre unter schwimmenden Böden werden unter die Dämmschicht gelegt und können sich frei ausdehnen. Vertikale Kanäle müssen mit elastischen Dämmmaterialien umwickelt sein. Die gleiche Art der Beschichtung muss auf Röhre angewendet werden, die durch Wände und Decken verlaufen.

Die folgende Formel wird zur Berechnung der Längsausdehnung verwendet:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$$

$\Delta L$  ist die Ausdehnung in mm

$\alpha$  ist der Ausdehnungskoeffizient des Materials, ausgedrückt in mm/(m x K)

L ist die Rohrlänge in m

$\Delta T$  ist die zulässige Temperaturdifferenz in K.

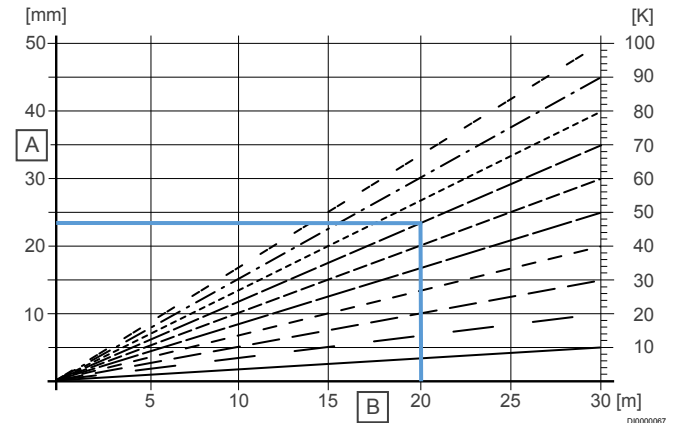
Der Ausdehnungskoeffizient von Edelstahl beträgt  $\alpha = 0,0165 \text{ mm}/(\text{m} \times \text{K})$ .

### Beispiel:

Die Wärmeausdehnung eines 20 Meter langen Edelstahlrohrs, das einer Temperaturschwankung von 70 K (z. B. von  $-20^\circ$  bis  $+50^\circ \text{C}$ ) ausgesetzt ist, ist wie folgt:

$$\Delta L = 0,0165 \text{ mm}/(\text{m} \times \text{K}) \times 20 \text{ m} \times 70 \text{ K} = 23,1 \text{ mm}$$

Das Diagramm bietet eine praktischere/effektivere Möglichkeit, die Wärmeausdehnung entsprechend der Rohrlänge und der Temperaturschwankung zu bestimmen.



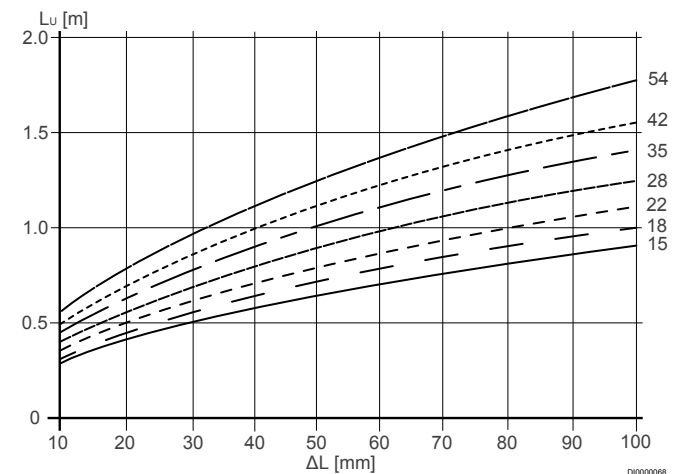
| Pos. | Kurztext             |
|------|----------------------|
| A    | Ausdehnung [mm]      |
| B    | Länge des Rohres [m] |

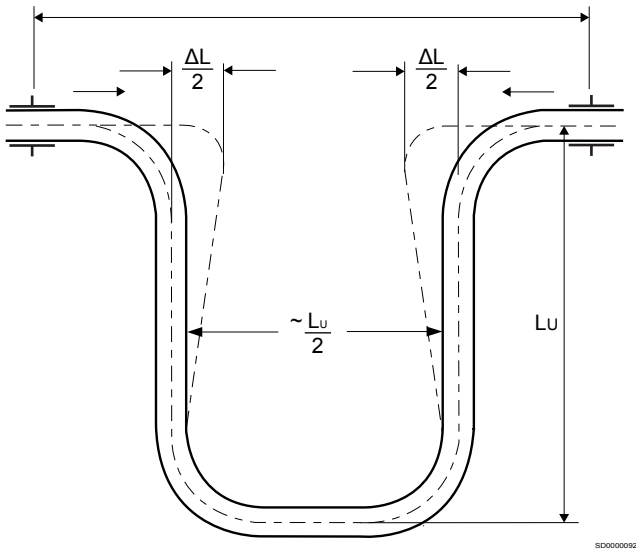
Längsausdehnung in Edelstahlrohren

## Ausgleich der Ausdehnung

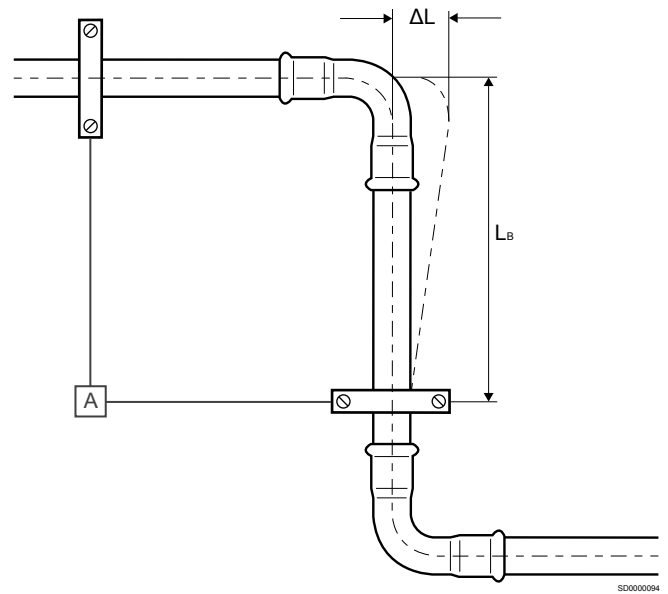
### U-förmiger Kompensator

Bestimmen Sie die Kompensationslänge mit einem U-förmigen Kompensator für die geschätzte Ausdehnung.

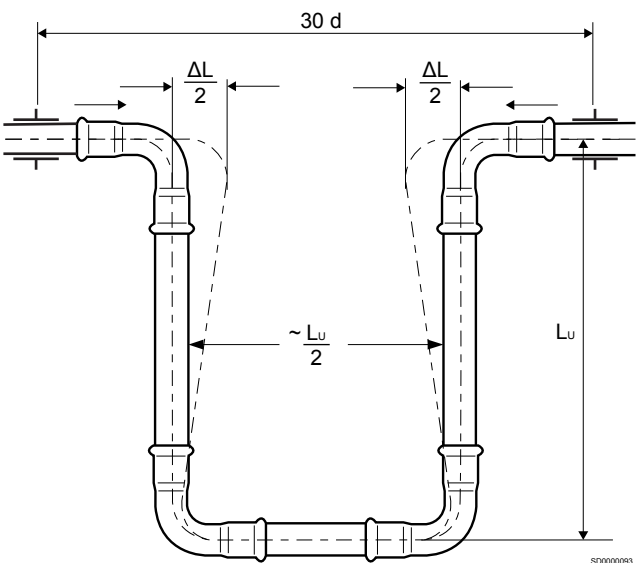




SD0000092

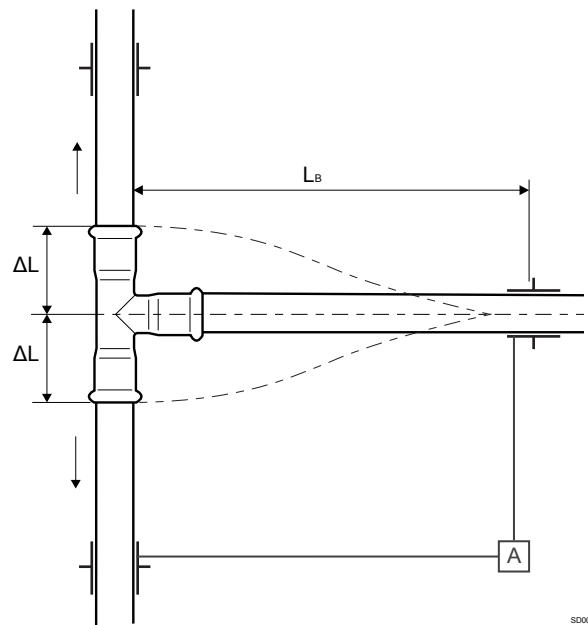


SD0000094



SD0000093

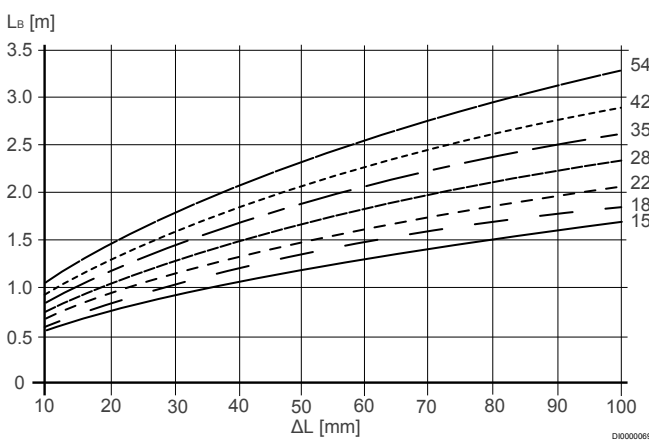
### T-förmiger Abzweig



SD0000095

### Z-förmiger Kompensator

Bestimmen Sie die Kompensationslänge mit einem Z-förmigen Kompensator für die geschätzte Ausdehnung.







D0000089

Auch hier gilt das Diagramm für Z-Kompensatoren.

# 3 Vorbereitung der Montage

## 3.1 Transport, Lagerung und Rücknahme

|   |  |
|---|--|
|  | <b>Achtung!</b><br>Treffen Sie geeignete Vorkehrungen, um Schäden und Verunreinigungen durch Schmutz und Feuchtigkeit während des Transports und der Lagerung von Rohren und Fittings zu vermeiden.<br>Achten Sie auf Temperaturschwankungen, die Kondensation verursachen können. |
|  | <b>Achtung!</b><br>Vermeiden Sie es, schwere Materialien auf Fittings zu legen und Fittings zu werfen. Beides kann zu Verformungen und Beschädigungen der Gewinde führen und deren Dichtungskapazität verringern.  |
|  | <b>Achtung!</b><br>Kontakt zwischen Edelstahl und Kohlenstoffstahl vermeiden.  |
|  | <b>Achtung!</b><br>Das Herausziehen der Rohre muss einzeln und ohne Ziehen erfolgen, um Kratzer zu vermeiden.  |


## 3.2 Uponor-Presswerkzeuge

Das Uponor-Systemkonzept basiert auf dem perfekten Zusammenspiel aller einzelnen Systemkomponenten. Alles passt zusammen und wurde für den jeweiligen Anwendungsbereich geprüft und zugelassen. Die Presswerkzeuge von Uponor sind ein wesentlicher Bestandteil der Haftungserklärung von Uponor und ermöglichen eine sichere und unkomplizierte Montage.

### Werkzeuge zur Montage

- Bewährte Pressmaschinen und Pressbacken namhafter Hersteller
- Pressmaschinen optional mit Batterie oder 230 V betrieben
- Teil der Uponor-Haftungserklärung

### Empfehlungen für Uponor-Pressbacken/-ketten

|   |  |
|---|--|
|  | <b>HINWEIS!</b><br>Bei Verwendung in Trinkwasseranlagen muss alle 12 Monate eine Inspektion der Pressbacken/-ketten durchgeführt werden. |
|---|--|

Alle Uponor-Werkzeuge unterliegen einem Inspektionszyklus, der in der Bedienungsanleitung beschrieben ist.

Die Pressen und Pressketten von Uponor sind speziell für die Verwendung in Verbindung mit den batteriebetriebenen Pressmaschinen Uponor UP 110 (1083612) und UP 75 und der elektrischen Pressmaschine Uponor UP 75 EL (1007082) konzipiert.



# 4 Installation

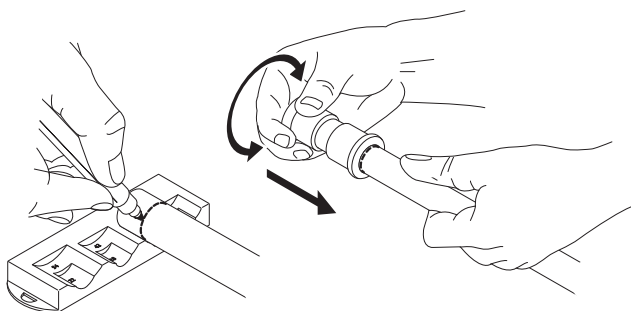
## 4.1 Allgemeine Informationen

|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>Achtung!</b></p> <p>Dies ist ein elektrisch leitendes System!</p> <p>Potenzielle Ausgleichsteile der Metallwasserleitung müssen in den Hauptpotentialausgleich eines Gebäudes einbezogen werden.</p> <p>Diese Arbeiten müssen von geschultem Personal durchgeführt werden.</p>   |
|  | <p><b>Achtung!</b></p> <p>Bei Verwendung einer elektrischen Begleitheizung darf die Temperatur der Rohrwand 60 °C nicht überschreiten.</p> <p>Die Installationsanweisungen des Herstellers der Begleitheizung müssen befolgt werden.</p>   |
|  | <p><b>HINWEIS!</b></p> <p>Biegen Sie Uponor INOX-Systemrohre nur kalt und mit Standard-Biegewerkzeugen. Befolgen Sie zur Eignung des Biegewerkzeugs und zur Bestimmung der Biegeradien die Anweisungen des Biegewerkzeugherstellers.</p> <p>Biegeradius: Biegen mit Biegewerkzeug <math>r &gt; 3,5 \times d</math> (<math>d \leq 28</math> mm)</p> |

## 4.2 Übersicht Installationsschritte

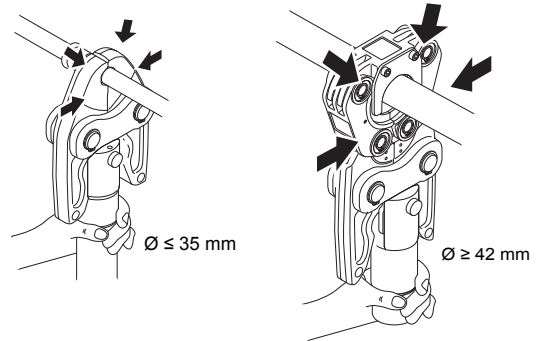
|  |   |
|--|---|
|  | <p><b>HINWEIS!</b></p> <p>Die Installation muss von Fachpersonal in Übereinstimmung mit den örtlichen Normen und Vorschriften durchgeführt werden.</p>  |
|  | <p><b>HINWEIS!</b></p> <p>Folgen Sie den hier gegebenen Anweisungen und den zusätzlichen Anweisungen, die den Komponenten und Werkzeugen beiliegen oder von <a href="http://www.uponor.com">www.uponor.com</a> heruntergeladen werden können.</p> |

1. Markieren Sie die Tiefe des Fittings am Rohr, um ein vollständiges Einsetzen zu gewährleisten.



S10000416

2. Pressen Sie das Fitting mit dem entsprechenden Werkzeug auf das Rohr und überprüfen Sie das Ergebnis visuell.



S10000417

## 4.3 Dichtheitsprüfung

|  |   |
|--|---|
|  | <p><b>HINWEIS!</b></p> <p><b>Rechtliche Hinweise:</b></p> <p>Druckprüfungen sind Nebendienstleistungen im Rahmen eines Arbeitsvertrags und Teil der vertraglichen Leistung des Auftragnehmers, auch wenn dies in der Leistungsbeschreibung nicht ausdrücklich erwähnt wird.</p> <p>Nach den geltenden Normen muss vor Inbetriebnahme des Systems eine Druckprüfung durchgeführt werden.</p> |
|--|---|

Wie alle Trinkwasserinstallationen muss das Uponor-System gemäß DIN EN 806-4 druckgeprüft werden.

Stellen Sie vor dem Druckprüfung sicher, dass alle Komponenten der Installation frei zugänglich und sichtbar sind, um beispielsweise falsch installierte Fittings zu lokalisieren.

Ein Druckprüfung mit Druckluft oder Inertgasen wird empfohlen, wenn das System ungefüllt bleiben soll. Dies kann der Fall sein, wenn kein regelmäßiger Wasseraustausch nach sieben Tagen garantiert werden kann.

Die Dichtheitsprüfung muss vom zuständigen Fachmann in einem Dichtheitsprüfbericht unter Berücksichtigung der verwendeten Materialien dokumentiert werden. Die Dichtheit des Systems muss überprüft und bestätigt werden.

Dieser Bericht ist im Download-Center von Uponor Services verfügbar.



[www.uponor.com/services/download-centre](http://www.uponor.com/services/download-centre)

IC1000083

## Dichtheitsprüfung mit Druckluft oder Inertgasen

|  |   |
|--|---|
|  | <p><b>HINWEIS!</b></p> <p>Beachten Sie immer die aktuellen lokalen Normen und Vorschriften.</p> |
|--|---|

Nach einer Dichtheitsprüfung mit Wasser kann trotz gründlicher Entwässerung Restwasser in einigen Abschnitten des Systems verbleiben. Diese anhaltende Stagnation ist ein idealer Nährboden für Bakterien. Aus diesem Grund wird eine Dichtheitsprüfung mit

Druckluft oder Inertgasen empfohlen, insbesondere in Gebäuden mit hohen Hygieneanforderungen wie Krankenhäusern, Seniorenheimen oder Sportanlagen. Spülen Sie das System kurz vor der Inbetriebnahme und füllen Sie es mit gefiltertem Leitungswasser.

Eine Druckprüfung mit ölfreier Druckluft oder Inertgasen (üblicherweise Stickstoff oder Kohlendioxid) wird in zwei Schritten durchgeführt, der Dichtheitsprüfung und der Belastungsprüfung.

Überprüfen Sie alle Rohrverbindungen vor der Dichtheitsprüfung visuell.

Das in der Prüfung verwendete Manometer muss im Anzeigebereich eine entsprechende Genauigkeit von 1 mbar haben, damit der Druck gemessen werden kann. Setzen Sie das System einem Prüfdruck von 150 mbar (150 hPa) aus. Bei einem Systemvolumen von bis zu 100 Litern muss die Prüfzeit mindestens 120 Minuten betragen. Verlängerung der erforderlichen Zeit um 20 Minuten je weitere 100 Liter.

Während der Prüfung darf an den Steckverbindern keine Leckage auftreten.

Für die Belastungsprüfung den Druck auf max. 3 bar (für Rohraußendurchmesser  $\leq 54$  mm) oder max. 1 bar (für Rohraußendurchmesser  $> 54$  mm). Bei einem Systemvolumen von bis zu 100 Litern muss die Prüfzeit mindestens 10 Minuten betragen.

- Empfindliche Armaturen und Apparate sind ausgebaut und durch Passstücke ersetzt, bzw. durch flexible Leitungen überbrückt.
- Luftsprudler und Durchflussbegrenzer sind ausgebaut.

Eingebaute Schmutzfängsiebe und Schmutzfänger vor Armaturen werden nach der Wasserspülung gereinigt.

## 4.4 Spülen der Uponor Trinkwasserinstallation

### HINWEIS!

Die Trinkwasserleitungen müssen mit dem örtlichen Versorgungsdruck und gemäß DIN EN 806-4, Abschnitt 6.2.2 gespült werden, es sei denn, ein anderes Spülverfahren ist vertraglich vereinbart oder erforderlich.

Das zum Spülen verwendete Leitungswasser muss gefiltert werden (Filter nach DIN EN 13443-1).

Das Spülen darf nur unmittelbar vor dem eigentlichen Start erfolgen.

Um eine uneingeschränkte Betriebssicherheit zu gewährleisten, müssen beim Spülen Verunreinigungen und Montagerückstände von den Innenflächen der Rohre und Systemkomponenten entfernt werden. Es sichert die Leitungswasserqualität und verhindert Korrosionsschäden sowie Fehlfunktionen von Ventilen oder Geräten.

Der Spülvorgang muss vom zuständigen Spezialisten in einem Spülprotokoll dokumentiert werden.

Das Protokoll ist im Download-Center von Uponor-Services verfügbar.



## Spülen

Innerhalb eines Geschosses werden die Entnahmestellen, mit der vom Steigstrang am weitesten entfernten Entnahmestelle beginnend, voll geöffnet. Nach einer Spüldauer von 5 Minuten an der zuletzt geöffneten Spülstelle werden die Entnahmestellen nacheinander in umgekehrter Reihenfolge geschlossen.

### Bedingungen:

- Das zur Spülung verwendete Trinkwasser ist filtriert.
- Wartungsarmaturen (Etagenabsperrungen, Vorabsperrungen) sind voll geöffnet.

# 5 Technische Daten

## 5.1 Uponor INOX Zeta-Werte

|                |   |     |  | DN 12                     | DN 15 | DN 20 | DN 25 | DN 32 | DN 40 | DN 50 |  |  |  |
|----------------|---|-----|--|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|
|                |   |     |  | Rohraußendurchmesser [mm] |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
|                |   |     |  | 15                        | 18    | 22    | 28    | 35    | 42    | 54    |  |  |  |
| T-STÜCK        | Abzweiglauf bei Strömungsteilung            | TA  |  | 1.2                       | 1.2   | 1.2   | 1.2   | 1.2   | 1.2   | 1.2   |  |  |  |
|                | Abzweiglauf bei Strömungsteilung            | TD  |  | 0.2                       | 0.2   | 0.2   | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   |  |  |  |
|                | Abzweigrücklauf bei geteiltem Strom         | TG  |  | 1.1                       | 1.1   | 1.1   | 1.1   | 1.1   | 1.1   | 1.2   |  |  |  |
|                | Abzweigrücklauf bei geteiltem Strom         | TVA |  | 1,5                       | 1,5   | 1,4   | 1,4   | 1,4   | 1,4   | 1,4   |  |  |  |
|                | Abzweiglauf bei zusammengeführtem Strom     | TVD |  | 3,0                       | 2,9   | 2,8   | 2,7   | 2,7   | 2,6   | 2,6   |  |  |  |
|                | Abzweigrücklauf bei zusammengeführtem Strom | TVG |  | 4,0                       | 3,3   | 3,1   | 3,0   | 2,9   | 2,9   | 2,9   |  |  |  |
| BIEGUNG 90°    |   | W90 |  | 0,5                       | 0,4   | 0,4   | 0,3   | 0,3   | 0,3   | 0,3   |  |  |  |
| BIEGUNG 45°    |   | W45 |  | 0,3                       | 0,3   | 0,3   | 0,3   | 0,2   | 0,2   | 0,2   |  |  |  |
| REDUZIERS TÜCK |   | ROT |  |                           | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,1   | 0,1   | 0,1   |  |  |  |
| KUPPLUNG       |   | K   |  | 0,1                       | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   |  |  |  |

## 5.2 Druckabfall

### Allgemeines

Wasser, das in den Rohren fließt, verliert aufgrund der unterschiedlichen Widerstände allmählich an Druck. Diese Widerstände sind auf den Widerstand eines geraden Rohrs oder auf einzelne zufällige Bedingungen wie Richtungsänderungen, Abschnittsreduzierungen usw. zurückzuführen.

Daher wird der gesamte Druckabfall für ein Rohrsystem nach folgender Formel berechnet:

$$\Delta p = \Delta p_1 + \Delta p_2$$

$\Delta p$  ist der Gesamtdruckabfall

$\Delta p_1$  ist der Druckabfall aufgrund gerader Längen

$\Delta p_2$  ist der Druckabfall aufgrund einzelner lokalisierter Widerstände

### Geraden

Die folgende Formel wird verwendet, um den Druckabfall in geraden Rohren zu berechnen:

$$\Delta p_1 = \Sigma R \times l$$

$\Sigma R$  ist das Ergebnis von  $R_1 \times l_1 + R_2 \times l_2 + \dots + R_n \times l_n$

R ist der einheitliche Druckabfall, ausgedrückt in mbar oder in Pa/m

l ist die gerade Rohrlänge in m

Die folgende Formel wird verwendet, um den einheitlichen Druckabfall zu berechnen:

$$R = \lambda \times \rho \times v^2 / (2 \times d)$$

$\lambda$  ist der Rohrreibungskoeffizient

$\rho$  ist die Flüssigkeitsdichte in  $\text{kg/m}^3$

V ist die Flüssigkeitgeschwindigkeit, ausgedrückt in m/s

D ist der Rohrinne Durchmesser in mm

Beachten Sie auch die folgenden Tabellen, um den Druckabfall effektiv zu bestimmen.

| Normale Größe                             | Rohrdimension – Außendurchmesser x Wandstärke |            |               |            |               |            |               |            |
|---|---|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|
| T <sub>e</sub> x s/AD x t [mm]            | 15 x 1,0                                      |            | 18 x 1,0      |            | 22 x 1,2      |            | 28 x 1,2      |            |
| T <sub>i/ID</sub> [mm]                    | 13,0  |            | 16,0          |            | 19,6          |            | 25,6          |            |
| Spitzendurchfluss<br>V <sub>p</sub> [l/s] | R<br>[mbar/m]                                 | v<br>[m/s] | R<br>[mbar/m] | v<br>[m/s] | R<br>[mbar/m] | v<br>[m/s] | R<br>[mbar/m] | v<br>[m/s] |
| 0,05                                      | 2.2   | 0.4        | 0.8           | 0.2        | 0.3           | 0.2        | 0,1           | 0,1        |
| 0.10                                      | 7.3   | 0.8        | 2.7           | 0,5        | 1.1           | 0.3        | 0.3           | 0.2        |
| 0.15                                      | 14.8  | 1.1        | 5,5           | 0.7        | 2.1           | 0,5        | 0.6           | 0.3        |
| 0,20                                      | 24,5  | 1,5        | 9.1           | 1,0        | 3.5           | 0.7        | 1,0           | 0.4        |
| 0.25                                      | 36.2  | 1.9        | 13,5          | 1.2        | 5.1           | 0.8        | 1.4           | 0.4        |
| 0.30                                      | 50.0  | 2.3        | 18.6          | 1,5        | 7.1           | 1,0        | 2,0           | 0.6        |
| 0,35                                      | 65.6  | 2.6        | 24.3          | 1.7        | 9,3           | 1.2        | 2.6           | 0.7        |
| 0,40                                      | 83.2  | 3,0        | 30.8          | 2,0        | 11.7          | 1,3        | 3.3           | 0.8        |
| 0,45                                      | 102.5   | 3.4        | 38.0          | 2.2        | 14.4          | 1,5        | 4,0           | 0.9        |
| 0,50                                      | 123.7   | 3.8        | 45.7          | 2,5        | 17.3          | 1.7        | 4.9           | 1,0        |
| 0,55                                      | 146.6   | 4.1        | 54.2          | 2.7        | 20.5          | 1,8        | 5.7           | 1.1        |
| 0,60                                      | 171.3   | 4.5        | 63.2          | 3,0        | 23.9          | 2,0        | 6.7           | 1.2        |
| 0,65                                      | 197.5   | 4.9        | 72.9          | 3.3        | 27.6          | 2.2        | 7.7           | 1,3        |
| 0,70                                      | 225.5   | 5,3        | 83.2          | 3.5        | 31.5          | 2.3        | 8.8           | 1.4        |
| 0.75                                      |   |            | 94.2          | 3.8        | 35.6          | 2,5        | 10.0          | 1,5        |
| 0,80                                      |   |            | 105.6         | 4,0        | 39.9          | 2.7        | 11.1          | 1.6        |
| 0,85                                      |   |            | 117.8         | 4.3        | 44.5          | 2.9        | 12.4          | 1.7        |
| 0,90                                      |   |            | 130.4         | 4.5        | 49.2          | 3,0        | 13.7          | 1.8        |
| 0,95                                      |   |            | 143.7         | 4.8        | 54.2          | 3.2        | 15.1          | 1.9        |
| 1,00                                      |   |            | 157.6         | 5.0        | 59.4          | 3.3        | 16,5          | 1.9        |
| 1.05                                      |   |            |               |            | 64.8          | 3.5        | 18,0          | 2.1        |
| 1.10                                      |   |            |               |            | 70.4          | 3.7        | 19.6          | 2.1        |
| 1.15                                      |   |            |               |            | 76.3          | 3.8        | 21.2          | 2.3        |
| 1,20                                      |   |            |               |            | 82.3          | 4,0        | 22.9          | 2.3        |
| 1,25                                      |   |            |               |            | 88.6          | 4.2        | 23.9          | 2.4        |
| 1,30                                      |   |            |               |            | 95.0          | 4.3        | 26.4          | 2.5        |
| 1,35                                      |   |            |               |            | 101.7         | 4.5        | 28,2          | 2.6        |
| 1,40                                      |   |            |               |            | 108.6         | 4.6        | 30.1          | 2.7        |
| 1,45                                      |   |            |               |            | 115.6         | 4.8        | 32.0          | 2.8        |
| 1.50                                      |   |            |               |            | 122.9         | 5.0        | 34,0          | 2.9        |
| 1,55                                      |   |            |               |            |               |            | 36.1          | 3,0        |
| 1.60                                      |   |            |               |            |               |            | 38.2          | 3.1        |
| 1,65                                      |   |            |               |            |               |            | 40.4          | 3.2        |
| 1,70                                      |   |            |               |            |               |            | 42,6          | 3.3        |
| 1,75                                      |   |            |               |            |               |            | 44.9          | 3.4        |
| 1.80                                      |   |            |               |            |               |            | 47.2          | 3.5        |
| 1,85                                      |   |            |               |            |               |            | 49.6          | 3.6        |
| 1.90                                      |   |            |               |            |               |            | 52.0          | 3.7        |
| 2.00                                      |   |            |               |            |               |            | 54.5          | 3.8        |
| 2.05                                      |   |            |               |            |               |            | 57.0          | 3.9        |
| 2.10                                      |   |            |               |            |               |            | 59.6          | 4,0        |
| 2.15                                      |   |            |               |            |               |            | 62.2          | 4.1        |
| 2.20                                      |   |            |               |            |               |            | 64.3          | 4.2        |
| 2.25                                      |   |            |               |            |               |            | 67.7          | 4.3        |
| 2.30                                      |   |            |               |            |               |            | 70.5          | 4.4        |
| 2,35                                      |   |            |               |            |               |            | 82.8          | 4.8        |
| 2.40                                      |   |            |               |            |               |            | 86.0          | 4.9        |
| 2.45                                      |   |            |               |            |               |            | 89.2          | 5.0        |
| 2.50                                      |   |            |               |            |               |            | 92.5          | 5.1        |

| Normale Größe                             | Rohraußendurchmesser x Wandstärke |            |               |            |               |            |
|---|-----------------------------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|
| T <sub>e</sub> x s/AD x t [mm]            | 35 x 1,5                          |            | 42 x 1,5      |            | 54 x 1,5      |            |
| T <sub>i/ID</sub> [mm]                    | 32                                |            | 39            |            | 51            |            |
| Spitzendurchfluss<br>V <sub>p</sub> [l/s] | R<br>[mbar/m]                     | v<br>[m/s] | R<br>[mbar/m] | v<br>[m/s] | R<br>[mbar/m] | v<br>[m/s] |
| 0.2                                       | 0.3                               | 0.2        | 0,1           | 0.2        | 0             | 0,1        |
| 0.4                                       | 1.1                               | 0.5        | 0.4           | 0.3        | 0,1           | 0.2        |
| 0.6                                       | 2.3                               | 0.7        | 0.9           | 0.5        | 0.3           | 0.3        |
| 0.8                                       | 3.8                               | 1.0        | 1,5           | 0.7        | 0.4           | 0.4        |
| 1.0                                       | 5.7                               | 1.2        | 2.2           | 0.8        | 0.6           | 0.5        |
| 1.2                                       | 7.9                               | 1.5        | 3.1           | 1.0        | 0.8           | 0.6        |
| 1.4                                       | 10.3                              | 1.7        | 4.0           | 1.2        | 1.1           | 0.7        |
| 1.6                                       | 13.1                              | 2.0        | 5.1           | 1.3        | 1.4           | 0.8        |
| 1.8                                       | 16.2                              | 2.2        | 6.3           | 1.5        | 1.7           | 0.9        |
| 2.0                                       | 19.5                              | 2.5        | 7.6           | 1.7        | 2.1           | 1.0        |
| 2.2                                       | 23.1                              | 2.7        | 9,0           | 1.8        | 2.5           | 1.1        |
| 2.4                                       | 27.1                              | 3.0        | 10,5          | 2.0        | 2.9           | 1.2        |
| 2.6                                       | 31,2                              | 3.2        | 12.1          | 2.2        | 3.3           | 1,3        |
| 2.8                                       | 35.7                              | 3.5        | 13.8          | 2.3        | 3.8           | 1.4        |
| 3.0                                       | 40.4                              | 3.7        | 15,6          | 2.5        | 4.3           | 1.5        |
| 3.2                                       | 45.4                              | 4.0        | 17,5          | 2.7        | 4.8           | 1.6        |
| 3.4                                       | 50.6                              | 4.2        | 19,5          | 2.9        | 5.4           | 1.7        |
| 3.6                                       | 56.1                              | 4.5        | 21,7          | 3.0        | 6.0           | 1.8        |
| 3.8                                       | 61.9                              | 4.7        | 23.9          | 3.2        | 6.6           | 1.9        |
| 4.0                                       | 67.9                              | 5.0        | 26.2          | 3.4        | 7.2           | 2.0        |
| 4.2                                       | 74.1                              | 5.2        | 28,6          | 3.5        | 7.9           | 2.1        |
| 4.4                                       |                                   |            | 31.1          | 3.7        | 8.6           | 2.2        |
| 4.6                                       |                                   |            | 33.7          | 3.9        | 9.3           | 2.3        |
| 4.8                                       |                                   |            | 36.3          | 4.0        | 10.0          | 2.4        |
| 5.0                                       |                                   |            | 39.1          | 4.2        | 10.8          | 2.5        |
| 5.2                                       |                                   |            | 42.1          | 4.4        | 11.6          | 2.6        |
| 5.4                                       |                                   |            | 45.0          | 4.5        | 12.4          | 2.7        |
| 5.6                                       |                                   |            | 48.0          | 4.7        | 13.2          | 2.7        |
| 5.8                                       |                                   |            | 51.1          | 4.9        | 14.1          | 2.8        |
| 6.0                                       |                                   |            | 54.4          | 5.0        | 14.9          | 2.9        |
| 6.2                                       |                                   |            |               |            | 15,9          | 3.0        |
| 6.4                                       |                                   |            |               |            | 16.9          | 3.1        |
| 6.6                                       |                                   |            |               |            | 17.8          | 3.2        |
| 6.8                                       |                                   |            |               |            | 18,7          | 3.3        |
| 7.0                                       |                                   |            |               |            | 19,7          | 3.4        |
| 7.2                                       |                                   |            |               |            | 20.7          | 3.5        |
| 7.4                                       |                                   |            |               |            | 21.8          | 3,6        |
| 7.6                                       |                                   |            |               |            | 22.9          | 3.7        |
| 7.8                                       |                                   |            |               |            | 24,0          | 3.8        |
| 8.0                                       |                                   |            |               |            | 25.1          | 3.9        |
| 8.2                                       |                                   |            |               |            | 26.3          | 4.0        |
| 8.4                                       |                                   |            |               |            | 27,4          | 4.1        |
| 8.6                                       |                                   |            |               |            | 28,6          | 4.2        |
| 8.8                                       |                                   |            |               |            | 29.9          | 4.3        |
| 9.0                                       |                                   |            |               |            | 31.1          | 4.4        |
| 9.2                                       |                                   |            |               |            | 32.4          | 4.5        |
| 9.4                                       |                                   |            |               |            | 33.7          | 4.6        |
| 9.6                                       |                                   |            |               |            | 35.0          | 4.7        |
| 9.8                                       |                                   |            |               |            | 36.3          | 4.8        |
| 10.0                                      |                                   |            |               |            | 37.6          | 4.9        |

## 5.3 Uponor INOX-Rohre

| Kurztext                        | Wert  |
|---------------------------------|---|
| Material                        | Austenitischer Edelstahl 1.4404 (X2CrNiMo 17-12-2, AISI 316L) |
| Zugfestigkeit                   | 490–690 N/mm <sup>2</sup>                                     |
| Streckgrenze                    | ≥ 190 N/mm <sup>2</sup>                                       |
| Längsdehnung                    | ≥ 40 %  |
| Biegeradius                     | ≥ 3.5 x d (≤ 28 mm)   |
| Rohr-Rauhigkeit                 | 0,0015 mm   |
| Wärmeleitfähigkeit              | 15 W/(m x K)  |
| Linearer Ausdehnungskoeffizient | 0,0165 mm/(m x K)   |

| Außendurchmesser x Wandstärke d x s [mm] | Innendurchmesser [mm] | DN | Wasservolumen [l/m] | Leergewicht [kg/m] | Gewicht mit Wasser 10 °C [kg/m] |
|--|-----------------------|----|---------------------|--------------------|---------------------------------|
| 15.0 x 1,0                               | 13,0                  | 12 | 0.133               | 0.351              | 0.484                           |
| 18.0 x 1,0                               | 16,0                  | 15 | 0.201               | 0.426              | 0.627                           |
| 22.0 x 1,2                               | 19,6                  | 20 | 0.302               | 0.625              | 0.927                           |
| 28.0 x 1,2                               | 25,6                  | 25 | 0.514               | 0.805              | 1.319                           |
| 35.0 x 1,5                               | 32,0                  | 32 | 0.804               | 1.258              | 2.062                           |
| 42.0 x 1,5                               | 39,0                  | 40 | 1.195               | 1.521              | 2.716                           |
| 54.0 x 1,5                               | 51,0                  | 50 | 2.043               | 1.972              | 4.015                           |

Länge des Rohres: 6000 mm

## 5.4 O-Ringe

| Pos.                           | Wert                                |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| Material                       | EPDM schwarz                        |
| Durchmesser                    | 15 - 54 mm                          |
| Temperaturbereich              | -20 - +120 °C                       |
| Druck                          | maximum 16 bar                      |
| Maximaler relativer Unterdruck | -0.8 bar (absoluter Druck: 0.2 bar) |

## 5.5 Zulassungen und Konformität

Das Uponor INOX Presssystem ist für Trinkwasseranwendungen nach den folgenden Normen und Richtlinien mit den jeweiligen (Betriebs-)Grenzwerten und Toleranzen zertifiziert.

- DVGW W 534
- DVGW GW 541
- DVGW W 270
- Kiwa BRL-K774
- Kiwa BRL-K762

## Gemischte Installation

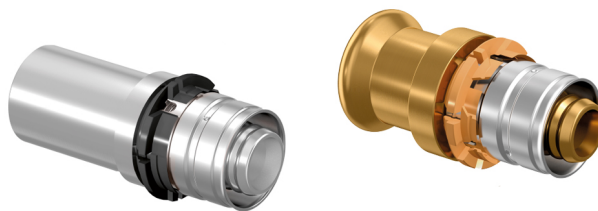
|          |   |
|----------|---|
| <b>!</b> | <p><b>HINWEIS!</b></p> <p><b>Uponor-Gewährleistungserklärung:</b></p> <p>Um das Anmeldeformular zu erhalten, wenden Sie sich bitte an den örtlichen Uponor-Händler.</p> |
| <b>!</b> | <p><b>HINWEIS!</b></p> <p>Komponenten aus den verschiedenen Uponor-Systemen dürfen nur miteinander gemischt werden, wenn Uponor diese Option ausdrücklich anbietet.</p> |

Die Meinungen und Interpretationen in Bezug auf gemischte Installationen variieren, und auf dem Markt gibt es unterschiedliche Informationen zur uneingeschränkten Kompatibilität mit unseren Produkten. Als Vorsichtsmaßnahme gibt das Unternehmen daher Folgendes an: Das Unternehmen übernimmt keine Garantie für die Kompatibilität der relevanten Produkte Dritter mit unseren Produkten.

In der Dokumentation, die Uponor von Händlern/Drittherstellern zur Verfügung gestellt wird, heißt es, dass nicht ersichtlich ist, dass die von ihnen geltend gemachte Kompatibilität durch eine vollständige Garantie abgedeckt ist.

Bei gemischten Installationen wird die 10-jährige Garantieerklärung von Uponor im Allgemeinen nicht für Uponor-Komponenten ausgestellt. Die gesetzliche Gewährleistungsfrist gilt weiterhin.

## Übergangskupplungen



Ein direkter Übergang zum Uponor-Verbundrohr ist über die Uponor S-Press-Kupplung auf Edelstahl/CU M möglich.

RP0000225

# Uponor

## **Uponor GmbH**

Industriestraße 56  
D-97437 Hassfurt

1119963 v1\_02\_2021\_DE  
Production: Uponor/DCO

Uponor behält sich im Rahmen seiner kontinuierlichen Entwicklungs- und Verbesserungsarbeit das Recht auf Änderungen an Spezifikationen der enthaltenen Komponenten ohne vorherige Ankündigung vor.



[www.uponor.de](http://www.uponor.de)