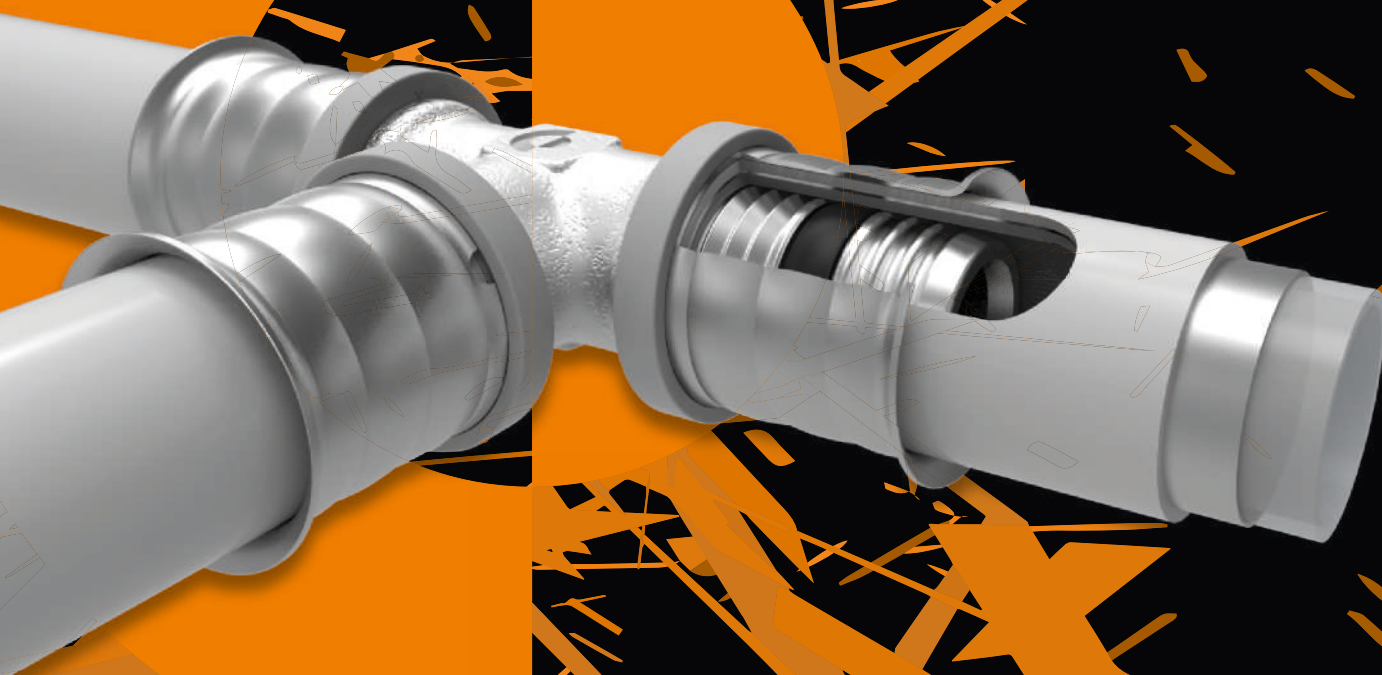




Mainpress

Press-System Heizung Sanitär



DAS TECHNISCHE HANDBUCH

Mainpress

Press-System Heizung Sanitär

Alle rechtlichen und technischen Informationen wurden nach bestem Wissen sorgfältig zusammengestellt. Fehler können dennoch nicht vollständig ausgeschlossen und hierfür keine Haftung übernommen werden. Das Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urhebergesetz zugelassenen Ausnahmen ist ohne Zustimmung der MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG nicht gestattet. Insbesondere Vervielfältigungen, der Nachdruck, Bearbeitungen, Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen, Übersetzungen und Mikroverfilmungen behalten wir uns vor. Alle vorhergehenden Versionen verlieren Ihre Gültigkeit. Bitte beachten Sie gesetzliche Vorgaben, technische Regeln, Zulassungen und Normen. Technische Änderungen vorbehalten.

1. Allgemeines	4
1.1 Systembeschreibung	4
1.2 Allgemeine Hinweise	5
2. Systemkomponenten	6
2.1 Das Rohr	6
2.2 Der Fitting	7
2.3 Widerstandsbeiwerte nach DIN 1988-300	9
3. Verarbeitung	10
3.1 Verarbeitungshinweise	10
3.2 Biegen	13
3.3 Rohrverlegung und Befestigung	14
3.4 Dämmung von MAINPRESS Rohren	16
3.5 Brandschutz	18
3.6 Schallschutz	20
3.7 Allgemeine Verlegerichtlinien	21
3.8 Heizungsinstallationen mit MAINPRESS	23
3.9 Sanitärinstallationen mit MAINPRESS	25
4. Trinkwasserversorgung	27
4.1 Trinkwasser	27
4.2 Trinkwasserverteilung	28
5. Spülen und Druckprüfung	29
6. Tabellen	37
7. Normen	54
8. Zertifikate und Gewährleistungen	55

1. Allgemeines

1.1 Systembeschreibung

Anwendungsbereich

Das MAINPRESS System setzt Maßstäbe in Verarbeitung und Einsatz im Heizungs- und Sanitärbereich. Es eignet sich ideal für die schnelle und sichere Montage, es ist leicht zu biegen und trotzdem formstabil.

Die verschiedenen Heizungs- und Sanitärsysteme für Wohn- und Geschäftshäuser müssen eine Reihe unterschiedlicher Anforderungen erfüllen. Durch eine fachgerechte Planung, Gestaltung sowie Konzeption der Komponenten des MAINPRESS Systems können die Anwendungsbereiche für Stockwerksheizungen, Zentralheizungen in Form von Niedertemperaturheizungen (NT-Heizungen) und Sanitäreinrichtungen abgedeckt werden.

NT-Heizungen sind so beschaffen, dass sich die Vorlauftemperatur selbsttätig an die Außentemperatur anpasst. Die maximale Temperatur überschreitet 70°C nicht, wohingegen die minimale Temperatur auf bis zu 30°C absinken kann. Dadurch entstehen weniger Rohrleitungs- und Bereitschaftsverluste, da die Temperaturdifferenz zum Raum und nach außen hin kleiner ist.

Energieeinsparpotentiale

Aufgrund der geltenden EnEV ist das System in der Lage, mit einem ökonomisch vertretbaren Aufwand, optimale Lösungen zu realisieren. Mit einer geschickten Kombination aus modernen Technologien für die notwendige Wärmeerzeugung sowie unserem MAINPRESS Verbundrohrsystem kann eine wirksame Energieeinsparung erzielt werden.

Umwelt

Neben den bereits genannten Aspekten muss ein Heizsystem heute auch unter dem Gesichtspunkt des Umweltschutzes betrachtet werden. Durch den Einsatz von umweltgerechten Materialien und der fast abfallfreien Montage, wird dem Umweltschutzgedanken Rechnung getragen.

MAINPRESS - Das Mehrschichtverbundrohr

Das MAINPRESS Verbundrohr ist ein druckfestes Mehrschichtverbundrohr aus PE-RT/AL/PE-RT. Durch die 100%ige Sauerstoffdichtheit ist dieses Rohr für den Einsatz im Heizungs- sowie im Sanitärbereich perfekt geeignet.

Eigenüberwachungen in Form von permanenter Kontrolle der Fertigungslinie sowie die Fremdüberwachung durch unabhängige Prüfinstitute garantieren die Einhaltungen aller Anforderungen an geltende Rohrnormen.

1.2 Allgemeine Hinweise

Die Betriebstemperatur des MAINPRESS Systems muss zwischen -10°C und 70°C liegen. Eine Überschreitung der Dauerbetriebstemperatur ist nur für kurze Zeiträume vorgesehen. Es ist sicherzustellen, dass während der regulären Anwendung die Dauerbetriebstemperatur nicht überschritten wird. Das MAINPRESS System darf in Anlagen, wie zum Beispiel Solar- und Fernwärmanlagen, mit Betriebstemperaturen über 70°C nicht verwendet werden. Es muss gewährleistet sein, dass in jeder Betriebssituation die oben genannten Parameter nicht überschritten werden.

Bei der Verlegung von MAINPRESS Verbundrohren sind die Längenänderungen durch Erwärmung zu berücksichtigen. Bei größeren Längenänderungen gerade verlaufender Rohrleitungen ohne Biegeschenkel (ab ca. 20 Meter) sind Dehnungskompensatoren einzubauen. Aufgrund der Materialeigenschaften des Verbundrohres ist dieses gegen Korrosion beständig. Auch eine Kontaktkorrosion ist bei fachgerechter Montage des Fittings nicht zu erwarten, da der Anschlagring die Aluminiumschicht vom Fittingkörper trennt.

Klassifizierung von Betriebsbedingungen - nach ISO 10508 / DIN EN ISO 21003

Die Leistungsanforderungen an Rohre sind für fünf verschiedene Anwendungsklassen formuliert. Die geltenden Klassen sind in nachstehender Tabelle aufgeführt:

Anwendungsklasse	T _D		T _{max}		T _{mal}		Typisches Anwendungsgebiet
	°C	Jahre	°C	Jahre	°C	Stunden	
1	60	49	80	1	95	100	Warmwasserversorgung (60°C)
2	70	49	80	1	95	100	Warmwasserversorgung (70°C)
4	20	2,5	70	2,5	100	100	Fußbodenheizung und Niedertemperatur Radiatorenanbindungen
	40	20					
	60	25					
5	20	14	90	1	100	100	Hochtemperatur Radiatorenanbindungen
	60	25					
	80	10					

T = Temperatur, T_D = Berechnungstemperatur, T_{max} = maximale Berechnungstemperatur, T_{mal} = Störfalltemperatur

Jede Anwendungsklasse bezieht sich auf ein typisches Anwendungsgebiet und berücksichtigt eine Betriebsdauer von 50 Jahren. Die Klassifizierung entspricht den Festlegungen in ISO 10508. Alle aufgeführten typischen Anwendungsgebiete sind Empfehlungen und nicht zwingend vorgeschrieben.

Für jede Anwendungsklasse gilt, abhängig von der Anwendung, ein zulässiger Betriebsdruck von 4 bar¹, 6 bar, 8 bar oder 10 bar.

¹ 1 bar = 10⁵ N/m² = 0,1 MPa

Der Begriff der Anwendungsklasse zeigt bereits das Ziel der ISO 10508. Die theoretische Beschreibung von dynamischen Bedingungen innerhalb der Anwendungsklassen spiegelt im Vergleich zu statistischen Angaben die Wirklichkeit sehr genau wider. Es wurde eine Basis für Hersteller, Planer und Installateure gelegt, welche genau aufzeigt, für welche Anwendung welches Rohr, beziehungsweise System, geeignet ist.

2. Systemkomponenten

2.1 Das Rohr



MAINPRESS - Verbundrohr (PE-RT / Alu / PE-RT)



Was sind die Vorteile von Metallverbundrohren?

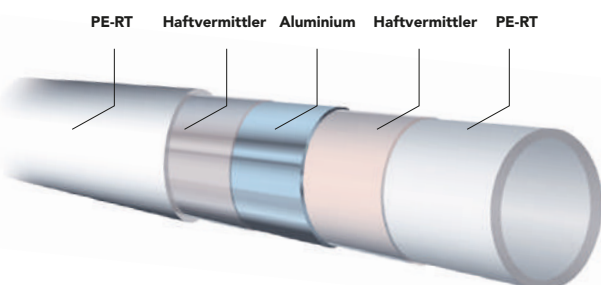
Bei MAINCOR Mehrschichtverbundrohren handelt es sich um überlappt längsverschweißtes Aluminiumverbundrohr bestehend aus 5-Schichten. Aluminiumverbundrohre zeichnen sich gegenüber Vollkunststoffrohren durch ihre erhöhte Temperatur- und Druckbeständigkeit, sowie durch ihre Formstabilität aus.

Produktdetails

Betriebstemperatur	70°C
Höchsttemperatur	95°C
Betriebsdruck	10 bar
Standardfarbe innen	transparent
Standardfarbe außen	weiß
Sonderfarben	auf Anfrage
Rohraufdruck	kundenspezifisch
Verpackung	Kartonage, Folie oder eingestreckt

- Anwendung:**
- Trinkwasserinstallation
 - Heizkörperanbindung
 - Wandheizung
 - Fußbodenheizung
 - Fußbodenkühlung
 - Deckenkühlung
- Anwendungsklassen:**
- 1,2,4 und 5 · 10 bar
- Normen:**
- DIN EN ISO 21003
 - DVGW W542
- Zulassungen:**
- SKZ A 462
 - DVGW DW8236-BU0016
 - ÖVGW W 1.498
 - KIWA 89876

Dimension	Außendurchmesser (mm)	Wandstärke (mm)	max. Ringlänge (m)
16 x 2,0	16 + 0,3	2,0 + 0,3	500
20 x 2,25	20 + 0,3	2,25 + 0,3	100
25 x 2,5	25 + 0,3	2,5 + 0,3	50
32 x 3	32 + 0,3	3,2 + 0,3	50
40 x 4,0	40 + 0,3	4,0 + 0,3	
50 x 4,5	50 + 0,3	4,5 + 0,3	
63 x 6,0	63 + 0,3	6,0 + 0,3	

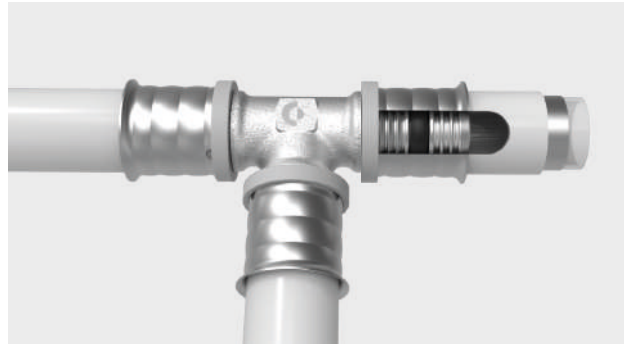


MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG
Güterstraße 11, 42699 Solingen

2.2 Der Fitting

Der MAINPRESS Fitting besteht aus CW 617N (Pb < 2,2%; Ni < 0,1%) Messing entsprechend den Anforderungen des DVGW Arbeitsblattes W 534 sowie der Trinkwasserverordnung und wurde speziell für die Bereiche Lebensmittel, Trinkwasser und Heizung entwickelt.

Der Fitting wird durch ein galvanisches Verfahren mit einer Zinnschicht überzogen. Der auf dem Profil des Fittings montierte Profilring besteht aus dem Werkstoff EPDM (mit DVGW-Zulassung) und ist für einen thermischen Anwendungsbereich von -40°C bis +150°C geeignet und für Trinkwasser zugelassen. Auf die Fittingkontur ist eine Presshülse aus Edelstahl montiert, mit der der Fitting auf das Rohr verpresst wird.



Beeinflussung / Schutz des Trinkwassers

Das MAINPRESS Installationssystem ist geeignet für alle Trinkwasserqualitäten gemäß der aktuellen Trinkwasserverordnung und kann unter Berücksichtigung der DIN 1988 ohne Einschränkungen eingesetzt werden. Die Fittings sind aufgrund ihrer Materialeigenschaften korrosionsbeständig und entsprechen den Vorgaben der DIN 50930-6 sowie den Empfehlungen des Bundesumweltamtes und sind somit für alle Trinkwasser im Sinne der Trinkwasserverordnung uneingeschränkt verwendbar.

Korrosion

Der Einbau von MAINPRESS Übergängen in Edelstahlinstallationen ist unter Berücksichtigung der anerkannten Regeln der Technik möglich. In Heizungsanlagen ist bei fachgerechter Ausführung keine Korrosion zu erwarten.

Generell können MAINPRESS Fittings direkt in Putz, Estrich oder Beton gelegt werden. Es gibt jedoch Ausnahmen, bei denen dies nicht ohne geeigneten Schutz möglich ist:

- permanente Feuchte
- pH Wert > 12,5

In einem solchen Fall sind handelsübliche Korrosionsschutzummantelungen zu verwenden.



MAINPRESS - PPSU Fittings



Produktdetails

Bezeichnung/Dim.	Art.-Nr.	VE
PPSU Winkel 90°	P41.500.XXX	je nach Dimension
PPSU T-Stück	P41.300.XXX	je nach Dimension
PPSU Kupplung	P31.100.XXX	je nach Dimension

unverpresst undicht

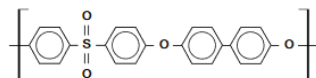
keine Korrosion (Kunststoff)

geringes Gewicht



Vorteile Kunststoff PPSU

- Sehr robuster Hochleistungskunststoff
- Überragende Schlagzähigkeit
- Seit Jahrzehnten in der Sanitärtechnik bewährt
- Hygienisch unbedenklich (Medizintechnik)
- Bleifrei
- Inkrustationsfrei



Materialeigenschaften

Dichte	1,29 g/cm ³
Zug-Modul	2.340 MPa
Zugfestigkeit	70 MPa
Streckdehnung	7,2%
Bruchdehnung	90%
Biegemodul	2.410 MPa
Biegefestigkeit	91 MPa
Glasübergangstemperatur	220°C
Thermische Leitfähigkeit	0,35 W/(mK)
Thermischer Längenausdehnungskoeffizient	5,6 10 ⁻⁵ /K

Die Verwendung von Gleit- und Schmiermitteln oder anderen chemischen Substanzen während der Installation ist nicht notwendig. Obwohl PPSU gegen eine Vielzahl von chemischen Substanzen beständig ist, ist der Kontakt mit zusätzlichen Stoffen zu vermeiden. Sollte dies trotzdem notwendig werden, so ist eine Freigabe für das jeweilige Mittel von MAINCOR einzuholen.

* Im Rahmen der Zertifizierungen finden, wie bei allen MAINCOR Trinkwasser Systemen, jährliche unabhängige Überprüfungen durch externe Prüfinstitutionen statt, die die andauernde Qualität und Funktionalität sicherstellen.

Systemkompatibilität



- Vollständig kompatibel zu den MAINCOR MAINPRESS Röhren
- Verarbeitung mit den herkömmlichen MAINCOR MAINPRESS Werkzeugen
- Verarbeitungshinweise & Vorgaben des Technischen Handbuchs MAINPRESS sind auch für PPSU-Fittings gültig

















MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG
Silbersteinstraße 14
97424 Schweinfurt

Technische Änderungen vorbehalten!
Datenblatt_PPSU-Fittings_DE_06-21

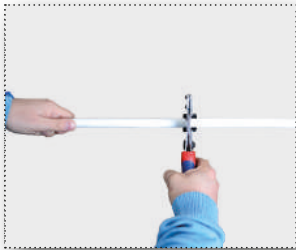
2.3 Widerstandsbeiwerte nach DIN 1988-300

Anhand nachstehender Tabellen kann der Widerstandsbeiwert für den jeweiligen Fitting abgelesen werden. Die Tabelle ist in Anlehnung an die DIN 1988-300 Anhang A erstellt und zeigt die Widerstandsbeiwerte verschiedener Fittings in unterschiedlichen Größen:

Nr.	Einzelwiderstand ^b	Kurzzeichen nach DVGW W 575	Grafisches Symbol ^a , vereinfachte Darstellung	Widerstandsbeiwert ξ						
				DN 12	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
				Rohraußendurchmesser d_a mm						
				16	20	25	32	40	50	63
1	T-Stück Abzweig Stromtrennung	TA		17,2	8,1	5,6	9,3	3,5	3,0	3,1
2	T-Stück Durchgang Stromtrennung	TD		6,0	3,6	2,1	4,8	1,1	0,8	0,7
3	T-Stück Gegenlauf Stromtrennung	TG		11,5	6,8	5,3	3,7	3,5	3,0	3,1
4	T-Stück Abzweig Stromvereinigung	TVA		17,0	10,0	8,0	5,0	5,5	4,5	4,0
5	T-Stück Durchgang Stromvereinigung	TVD		35,0	23,0	16,0	11,0	10,0	9,0	8,0
6	T-Stück Gegenlauf Stromvereinigung	TVG		27,0	17,0	12,0	9,0	8,0	7,0	6,0
7	Winkel/Bogen 90°	W90		17,3	7,4	5,7	8,3	3,3	3,0	3,5
8	Winkel/Bogen 45°	W45		3,0	2,5	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
9	Reduktion	RED		3,1	2,6	2,0	1,0	1,0	1,3	0,3
10	Wandscheibe	WS		8,1	6,6	-	-	-	-	-
11	Doppelwandscheibe Durchgang	WSD		5,0	4,5	4,0	-	-	-	-
12	Doppelwandscheibe Abzweig	WSA		4,0	3,5	3,0	-	-	-	-
13	Verteiler	STV		4,5	3,0	-	-	-	-	-
14	Kupplung/Muffe	K		3,1	3,5	2,2	5,0	5,0	0,9	0,9

3. Verarbeitung

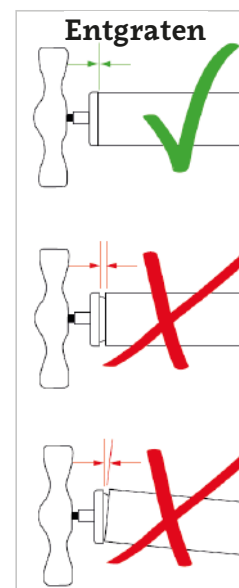
3.1 Verarbeitungshinweise



Das MAINPRESS Verbundrohr mit dem entsprechenden Original-Werkzeug von MAINCOR rechtwinklig ablängen. Das Rohr anschließend entgraten, bis eine umlaufende Fase ersichtlich ist. Die Fase wird benötigt um eine Beschädigung der Profilringe zu vermeiden. Vor dem Aufstecken muss die Fase kontrolliert werden. Die korrekte Einstecktiefe kann durch die eingearbeiteten Sichtfenster am Fitting kontrolliert werden. Pressbacken auf die Hülse zwischen den Anschlägen aufsetzen. Achten Sie darauf, dass die Pressbacke ordnungsgemäß am Anschlagring anliegt. Anschließend den Pressvorgang mit Pressmaschine auslösen. Die Pressbacke muss am Ende des Pressvorganges vollständig geschlossen sein.

Entgraten

MAINPRESS Mehrschichtverbundrohre in den Dimensionen 16 bis 25 müssen vor dem Aufstecken auf den MAINPRESS Fitting kalibriert und entgratet werden. Ab der Dimension 32 wird das Mehrschichtverbundrohr nur entgratet. Dies ist zum Schutz des Profilrings zwingend erforderlich. Der dimensionsabhängige Entgrater ist bis zum Anschlag in das Rohr einzuführen. Dies kann von Hand geschehen oder mit einer Akku-Bohrmaschine. Ist ein Montieren von Hand nicht möglich - der Widerstand ist beim Einsetzen des Fittings zu groß - wurde das Kalibrieren und/oder Entgraten nicht ordnungsgemäß ausgeführt. In diesem Fall sollte das Einsetzen des Verbinders vermieden und das Kalibrieren und Entgraten des Rohres wiederholt werden.



Kompatibilität Pressmaschinen / Pressbacken

Die in der Tabelle aufgeführten Pressmaschinen können in Verbindung mit den MAINPRESS Pressbacken, U-Kontur für das MAINPRESS System verwendet werden:

System	Presswerkzeug	Bemerkungen	MPR Pressbacken	
			16-32	40-50
Viega	Typ 1 (alt)	-	Ja	Nein
	Typ 2 (neu)	Seriennummer beginnend mit 96	Ja	Nein
Viega / Von ARX	PT2H / Ridgid RP300	-	Ja	Nein
	PT3 AH / Ridgid RP300B	-	Ja	Ja
	PT3 EH	-	Ja	Ja
	Pressgun 4E / Ridgid RP330C	-	Ja	Ja
	Pressgun 4B / Ridgid RP330B	-	Ja	Ja
Von ARX	Ridgid RP 10B/10S	-	Ja	Ja
Mannesmann	Typ EFP 1	Kopf nicht drehbar	Ja	Nein
	Typ EFP 2	Kopf drehbar	Ja	Nein
Geberit	Typ PWH - 40	Oberhalb Pressbackenaufnahme schwarze Hülse	Ja	Nein
	Typ PWH - 75	Oberhalb Pressbackenaufnahme blaue Hülse	Ja	Nein
Novopress	ECO 1 / ACO 1	-	Ja	Ja
	AFP-EFP 201 / 202	-	Ja	Ja
	ACO-ECO 201 / 202 / 203	-	Ja	Ja
Vetec	SPM 32	-	Ja	Ja
REMS	Accu-Press ACC	-	Ja	Ja
	Power-Press ACC	-	Ja	Ja
KLAUKE	UAP3L, UAP2, UNP2	/	Ja	Ja

Pressbacken mit Nennweiten größer 50 sind außerhalb der Kompatibilität und bedürfen der Einzelprüfung.

Diese Kompatibilitätsliste ist nicht gültig für die MAINPRESS Pressbacken in Verbindung mit dem Akkuwerkzeug MAP1.

3.1.1 Verpressen von Dim. 63 mit Pressbacke

MAINPRESS Verbundrohr Dimension 63 kann ab sofort mit nur einer Pressbacke, statt dem vorherigen Presswerkzeug, bestehend aus Zwischenbacken und Pressschlinge, verpresst werden.



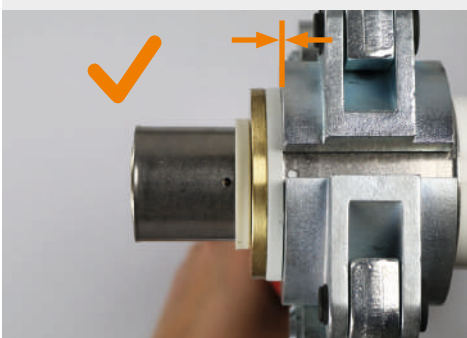
Pressbacke durch betätigen der Schenkel mit Daumen und Zeigefinger öffnen.



Um die Pressbacke an der Hülse korrekt anzusetzen, muss diese geöffnet, bis zum Umschließen des vorderen Backenpaares an der Hülse, positioniert werden



Anschließend wird die Pressmaschine, mit dem dritten unteren Pressbackenteil zum Anliegen an der Hülse gebracht.



Hierbei ist zu beachten das alle drei Teile des Pressbackens rechtwinklig und bündig am Anschlag anliegen.

Die Pressbacke kann nach dem vollständigen Verpressen von der gepressten Hülse abgezogen werden.

3.2 Biegen

Grundsätzlich kann das MAINPRESS Verbundrohr bei Einhaltung der kleinsten Biegeradien gebogen werden. Das Biegen ist per Hand oder mit Werkzeug möglich. Werden die Rohre mit der Hand gebogen, sind beide Hände einzusetzen um das Knicken des Rohrbogens zu verhindern. Die Rohre dürfen nicht direkt an der Verbindung gebogen werden.



Als Hilfswerkzeuge sind Biegefedern oder Biegegeräte zugelassen. Beim Biegen mit der Innenbiegefeder muss zunächst das Rohrende entgratet werden. Während des Biegevorganges dürfen die Rippen der Biegefeder auf dem äußeren Mantel nicht sichtbar werden.

Das Warmbiegen der MAINPRESS Verbundrohre mittels offener Flammen oder sonstiger Wärmequellen ist verboten. Das mehrmalige Biegen um den gleichen Biegepunkt ist unzulässig. Sollte der minimale Biegeradius unterschritten werden ist ein entsprechendes Formstück einzusetzen.

	Biegeradius von Hand ($5 \times d_a$)	Biegeradius mit Innenbiegefeder ($4 \times d_a$)	Biegeradius mit Maschine ($4 \times d_a$)
16 x 2,0	80	64	64
20 x 2,25	100	80	80
25 x 2,5	125	100	100
32 x 3,0	160	128	128

Die angegebenen Mindestbiegeradien dürfen nicht unterschritten werden! Wird ein Rohr geknickt oder anderweitig beschädigt, ist dieses zu ersetzen oder ein entsprechendes Formstück zu verwenden.

3.3 Rohrverlegung und Befestigung

Rohrleitungen im Fußbodenaufbau sind kreuzungsfrei zu planen. Die Leitungen sollten möglichst geradlinig, achs- und wandparallel erfolgen. Leitungskreuzungen führen in der Regel zu größeren Aufbauhöhen. Eine sorgfältige Planung kann dies vermeiden. Rohrschellen und Befestigungsmaterialien für das MAINPRESS Verbundrohrsystem dürfen nur verwendet werden, wenn diese für den Rohrwerkstoff und den Rohrdurchmesser geeignet sind. Anforderungen bezüglich Schallschutz und Längenausdehnung sind zu beachten.

- Bei der Befestigung ist das Gesamtgewicht der Anlage während der Funktion zu berücksichtigen. Befestigungsabstände finden Sie in der Systemdatenübersicht (siehe Punkt 2.1).
- Mauer- und Deckendurchführungen sind so auszuführen, dass die Vorschriften in den Bereichen Brand- und Schallschutz in Gebäuden eingehalten werden.
- Ein direkter Kontakt zu Mauer- und Betonteilen ist nicht zulässig.
- Fittings und MAINPRESS Verbundrohr sind vor äußeren Einflüssen, wie aggressiven Medien und Stoffen, UV-Strahlen und salzhaltiger Luft zu schützen.
- Die Abdichtungen von Mauer- und Deckendurchführungen sind, je nach Anwendungsfall, nach den Vorschriften für Brand- und Schallschutz sowie nach den anerkannten technischen Regeln auszuführen.

Rohre eingegossen im Estrich oder im Beton

Durch die relativ niedrigen Ausdehnungskräfte der Rohre sind bei der direkten Einbettung in Beton oder Estrich keine Kompensationsmaßnahmen erforderlich. Durch die plastische Verformbarkeit von Mehrschicht-Verbundrohren werden die entstehenden Kräfte durch die Rohrwand aufgefangen, jedoch sind die Anforderungen an den Wärme- und Trittschallschutz zu beachten.

Rohre im Fußbodenaufbau

Dadurch, dass sich MAINPRESS Mehrschichtverbundrohre innerhalb der Dämmung ohne großen Widerstand axial bewegen können, müssen die zu erwartenden Längenänderungen in rechtwinklige Umlenkungen in der Dämmschicht aufgefangen werden. Bereits im Boden verlegte und isolierte Rohrleitungen sind während der Bauphase vor Beschädigungen zu schützen. Vor der Fertigstellung des Bodenaufbaues ist zu prüfen, ob isolierte auf dem Boden verlegte Rohre nicht beschädigt sind. Beschädigungen sind zu beseitigen, damit der Wärme- und Schallschutz gewährleistet bleibt.

Bei der Verlegung von Rohren über dem Boden sollten folgende Grundsätze beachtet werden:

- Rohrleitungen wärmedämmt und schallentkoppelt verlegen
- Rohrquerungen möglichst vermeiden
- Rohrleitungsverlegung parallel zu Wänden
- Rechtwinklige Einmündung der Rohrleitungen in angrenzende Wände
- Maximale Breite der Rohrstränge 120 mm
- Mindestabstand zwischen Rohrleitungen und Wänden in Fluren: 200 mm
- Mindestabstand zwischen Rohrleitungen und Wänden im Wohnbereich: 500 mm
- Rohrführung durch Estrich-Ausdehnungsfugen mit Wellrohr oder alternativ mit Rohrdämmung 6 mm (als Gleitlager) umhüllen.

Unter Putz verlegte Rohrleitungen

Unter Putz verlegte Rohrleitungen sollten immer isoliert werden um Längenausdehnungskräfte der Rohre bei Erwärmung auszugleichen. Schäden im Putz können somit vermieden werden. Ist keine Wärmedämmung erforderlich, kann das Verbundrohr in einem Schutzrohr verlegt werden. Grundsätzlich gilt es, direkten Kontakt mit Gips, Zement, Fliesenkleber etc. durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden.

Freiverlegte Rohrleitungen und unter Putz verlegte Rohrleitungen

Freiverlegte Rohrleitungen und unter Putz verlegte Rohrleitungen sind anhand der nachfolgenden Tabelle und entsprechend dem Wärme- und Schallschutz mit Rohrschellen zu befestigen. Thermische Längenänderungen sind ggf. durch die Anordnung von Biegeschenkeln in Verbindung mit Festpunkten und Gleitlagern zu berücksichtigen.

Befestigungsabstände (m)	16 x 2,0	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3,0	40 x 4,0	50 x 4,5
horizontal	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	2
vertikal	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6

Schutz vor Außenkorrosion

MAINPRESS Fittings sind im Bedarfsfall durch Korrosionsschutzummantelungen vor äußerer Korrosion (welche durch Feuchtigkeit und Sauerstoffeinwirkung, salzhaltiger Luft oder aggressive Umgebungsstoffe entsteht) zu schützen.

3.4 Dämmung von MAINPRESS Rohren

Trinkwasserinstallation

Um die richtige Dämmschichtdicke in der Trinkwasserinstallation auszuwählen, muss zwischen Warm- und Kaltwasserinstallation unterschieden werden. Prinzipiell sollte die Dämmung bei den Anwendungen jeweils gegensätzlich wirken. Die Dämmung in der Warmwasserinstallation dient der Reduzierung von Wärmeverlusten wohingegen die Dämmung in der Kaltwasserinstallation gegen die ungewollte Wärmeeinbringung in den Kaltwasserstrang sowie gegen Schwitzwasserbildung eingesetzt wird.

Geregelt werden die Anforderungen an die Mindestdämmschichtdicken in der DIN 1988-200, sowie in der EnEV 2016. Die Dämmschichtdicken beziehen sich auf die angegebene Wärmeleitfähigkeit und können verringert werden, wenn eine gleichwertige Begrenzung der Wärmeabgabe auch mit anderen Bauformen von Dämmungen sichergestellt werden kann.

Trinkwasser - kalt			Trinkwasser - warm		
Nr	Einbausituation	Dämmschichtdicke 0,040 W/(m x K) ^a	Nr	Einbausituation	Dämmschichtdicke 0,035 W/(m x K)
1	Rohrleitungen frei verlegt in nicht beheizten Räumen, Umgebungstemperatur $\leq 20^\circ\text{C}$ (nur Tauwasserschutz)	9 mm	1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Rohrleitungen verlegt in Rohrschächten, Bodenkanälen und abgehängten Decken, Umgebungstemperatur $\leq 25^\circ\text{C}$	13 mm	2	Innendurchmesser größer 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Rohrleitungen verlegt, z.B. in Technikzentralen oder Medienkanälen und Schächten im Wärmelasten und Umgebungstemperaturen $\geq 25^\circ\text{C}$	Dämmung wie Warmwasserleitung	3	Innendurchmesser größer 35 mm bis 100 mm	Gleich Innendurchmesser
4	Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen in Vorwandinstallationen	Rohr-in-Rohr oder 4mm	4	Innendurchmesser größer 100 mm	100 mm
5	Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen im Fußbodenaufbau (auch neben nichtzirkulierenden Trinkwasserleitungen warm) ^b	Rohr-in-Rohr oder 4mm	5	Leitungen und Armaturen nach den Einbausituationen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	Hälfte der Anforderungen für Einbausituation 1 bis 4
6	Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen im Fußbodenaufbau neben warmgehenden zirkulierenden Rohrleitungen ^b	13 mm	6	Trinkwasserleitungen warm, die weder in den Zirkulationskreislauf einbezogen noch mit einem Temperaturhalteband ausgestattet sind, z. B. Stockwerks- oder Einzelzuleitungen mit einem Wasserinhalt $< 3 \text{ l}$	Keine Dämmanforderungen gegen Wärmeabgabe ^b
^a Für andere Wärmeleitfähigkeiten sind die Dämmschichtdicken entsprechend umzurechnen; Referenztemperatur für die angegebene Wärmeleitfähigkeit: 10°C .			^a Für andere Wärmeleitfähigkeiten sind die Dämmschichtdicken entsprechend umzurechnen; Referenztemperatur für die angegebene Wärmeleitfähigkeit: 40°C .		
^b In Verbindung mit Fußbodenheizungen sind die Rohrleitungen für Trinkwasser kalt so zu verlegen, dass die Anforderungen nach §3.6 DIN1988-200 eingehalten werden.			^b Bei Unterputzverlegung ist eine Dämmung erforderlich (z. B. Rohr-in-Rohr oder 4 mm als mechanischer Schutz oder Korrosionsschutz).		

Heizungsinstallation

Heizleitungen sind ebenso wie warme Trinkwasserleitungen gegen Wärmeverluste zu dämmen. Die nebenstehende Tabelle erläutert welche Dämmschichtdicke nach der EnEV 2016 gefordert ist. Soweit in Fällen des §14 Absatz 5 Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen an Außenluftgrenzen, sind diese mit dem Zweifachen der Mindestdicke nach Tabelle 1 Zeile 1 bis 4 zu dämmen.

Rohrleitungsdämmung nach EnEV		
Nr	Einbausituation	Dämmschichtdicke 0,035 W/(m x K)
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser größer 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser größer 35 mm bis 100 mm	Gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser größer 100 mm	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach den Einbausituationen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	Hälfte der Anforderungen für Einbausituation 1 bis 4
6	Wärmeverteilungsleitungen nach den Einbausituationen 1 bis 4, die nach dem 31. Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden	Hälfte der Anforderungen für Einbausituation 1 bis 4
7	Leitungen nach Einbausituation 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen	6 mm

Die Dämmungsanforderungen welche in der EnEV 2016 gestellt werden und in der vorgehenden Tabelle erläutert wurden, sind mehr oder minder komplex. Für den täglichen Gebrauch in der Praxis ist die nachstehende Tabelle unerlässlich.

Anwendung	Mehrfamilienhaus / Nichtwohngebäude mehrere Nutzer	Einfamilienhaus / Nichtwohngebäude 1 Nutzer
Leitungen in unbeheizten Räumen und Kellerräumen	100%	100%
Leitungen in Außenwänden, Außenbauteilen, zwischen einem unbeheizten und beheizten Raum, in Schächten und Kanälen	100%	100%
Verteilleitungen zur Versorgung mehrerer unterschiedlicher Nutzer	100%	Keine Anforderung
Im Fußboden verlegte Leitungen auch HK-Anschlussleitungen gegen Erreich / unbeheizte Räume ¹⁾	100%	100%
Leitungen und Armaturen in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, an zentralen Leitungsverteilern	50%	50%
Leitungen in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer	50%	Keine Anforderung
Im Fußbodenaufbau verlegte Leitungen, zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer	siehe EnEV, Tab 1., Anlage 5, Zeile 7 ²⁾	Keine Anforderung
Heizungsleitungen in beheizten Räumen oder in Bauteilen zwischen beheizten Räumen eines Nutzers und absperrbar	/	Keine Anforderung

¹⁾ Exzentrische/asymmetrische Rohrschläuche sind zur Begrenzung der Wärmeabgabe zulässig. Die Nenndicke ist zur Kaltseite anzuordnen. Einzelheiten sind aus der notwendigen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (ABZ) des jeweiligen Herstellers zu entnehmen.

²⁾ Obwohl hier keine Anforderungen gestellt sind muss aufgrund Korrosionsschutz, Knack- und Fließgeräuschen, Körperschalldämmung sowie Verringerung der Wärmebelastung gedämmt werden.

Da die Dämmschichtdicke verringert werden kann, wenn die gleichwertige Begrenzung der Wärmeabgabe gesichert ist, haben wir eine vergleichende Tabelle erstellt. Diese zeigt die Abhängigkeit von Wärmeleitfähigkeit und Rohrdimension in Bezug auf die Dämmschichtdicke.

Mindestdicke der Dämmschicht für Rohr 100%

(EnEV 2016, Anlage 5, Tabelle 1)

Wärmeleitfähigkeit	Rohrdimension						
	16 x 2,0	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3,0	40 x 4,0	50 x 4,5	63 x 6,0
0,025	11	11	12	17	18	24	30
0,030	15	15	16	23	24	32	40
0,035	20	20	20	30	30	41	51
0,040	26	26	25	38	38	51	63
0,050	44	41	39	59	57	77	95

Mindestdicke der Dämmschicht für Rohr 50%

(EnEV 2016, Anlage 5, Tabelle 1)

Wärmeleitfähigkeit	Rohrdimension						
	16 x 2,0	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3,0	40 x 4,0	50 x 4,5	63 x 6,0
0,025	6	6	6	9	9	13	16
0,030	8	8	8	12	12	17	21
0,035	10	10	10	15	15	21	26
0,040	13	13	12	18	18	25	31
0,050	20	19	18	27	26	36	44

3.5 Brandschutz

Brandschutz ist im täglichen Leben allgegenwärtig. Aus diesem Grund gibt es zahlreiche Gesetze, Richtlinien sowie entsprechende Vorschriften. Die grundsätzliche Vorschrift findet sich in der Musterbauordnung der Bauministerkonferenz in der Fassung des Novembers 2002 wieder. Hier definiert der §14, was genau unter Brandschutz zu verstehen ist.

§14 MUSTERBAUORDNUNG

Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

Das Thema Brandschutz geht jeden etwas an. Der Planer als auch der Verarbeiter müssen über die jeweils gültigen Normen und Gesetze der Bundesländer informiert sein.

Für Leitungsanlagen, Installationsschächte und -kanäle sagt §40 der Musterbauordnung:

1. Leitungen dürfen durch raumabschließende Bauteile, für die eine Feuerwiderstandsfähigkeit vorgeschrieben ist, nur hindurchgeführt werden, wenn eine Brandausbreitung ausreichend lange nicht zu befürchten ist oder Vorkehrungen hiergegen getroffen sind. Dies gilt nicht:
 - für Gebäude der Gebäudeklassen 1 und 2
 - innerhalb von Wohnungen
 - innerhalb derselben Nutzungseinheit mit nicht mehr als insgesamt 400 m² in nicht mehr als zwei Geschossen
2. In notwendigen Treppenräumen, in Räumen nach §35 Abs.3 Satz 2 und in notwendigen Fluren sind Leitungsanlagen nur zulässig, wenn eine Nutzung als Rettungsweg im Brandfall ausreichend lange möglich ist.
3. Für Installationsschächte und -kanäle gelten Abs. 1 sowie §41 Abs. 2 Satz 1 und Abs. 3 entsprechend.

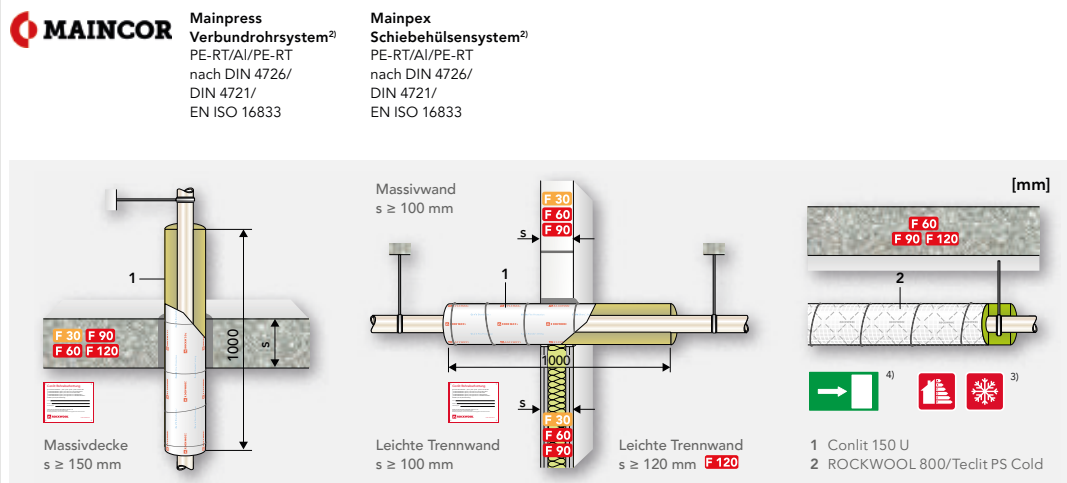
Nach §40 muss die Anordnung der Leitungen der MLAR/LAR/RbALei entsprechen. Um den vorbeugenden Brandschutz zu gewährleisten, ist die Wahl der Baustoffe sehr wichtig. Dies regelt die DIN 4102. Der Planungs- und Montagehelfer für Rohrleitungsanlagen der Firma Rockwool ist dem Thema angepasst entsprechend groß. Auf der nächsten Seite finden Sie den Auszug des Planungs- und Montagehelfers, der die MAINCOR Rohre in Verbindung mit Brandschutz beschreibt.

In Bauten, in denen Brandschutzanforderungen bestehen, dürfen Versorgungsleitungen durch Wände, Decken usw. nur dann hindurchgeführt werden, wenn sichergestellt ist, dass eine Übertragung von Feuer und Rauch nicht zu befürchten ist oder Vorkehrungen hiergegen getroffen sind. Brandschutzdurchführungen müssen zugelassen und geprüft sein. Es kann sich bei solchen Durchführungen um Rohrdurchführungen aus einem speziellen Dämmstoff handeln, oder um Brandschutzmanschetten die bei Wärmezufuhr aufquellen und die Durchführung feuer- und rauchdicht verschließen.

Prinzipiell sind die Vorgaben aus der DIN 4102 Brandschutz im Hochbau und die entsprechenden Landesbauordnungen zu beachten. Außerdem sind Vorgehensweisen in der MLAR (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinien) vorgeschlagen. Für das MAINPRESS Installationsrohrsystem findet eine Rohrdurchführung von Rockwool Verwendung, um eine Brandschutzlösung zu realisieren.

3.2 Kunststoff-/Mehrschichtverbundrohre

R 30- bis R 120-Rohrdurchführungen für die MAINCOR Installationssysteme mit nichtbrennbaren Medien, z. B. Trinkwasser, Heizung



Rohrsystem/Rohrdimensionen	Conlit 150 U				ROCKWOOL 800 Teclit PS Cold ³⁾			
	Außen-Ø d _a [mm]	GEG 50 % ¹⁾ d/d [mm]	Kernbohrung d _k [mm]	GEG 100 % ¹⁾ d/d [mm]	Kernbohrung d _k [mm]	BSU ⁴⁾ d/d [mm]	GEG 50 % ¹⁾ d/d [mm]	GEG 100 % ¹⁾ d/d [mm]
Mainpress Verbundrohrsystem	16,0	16/22	60	16/42	100	18/30	18/20	18/20
	20,0	20/20	60	20/40	100	22/30	22/20	22/20
	25,0	25/17,5	60	25/37,5	100	28/30	28/20	28/20
	32,0	32/24	80	32/49	130	35/30	35/20	35/30
	40,0	40/20	80	40/45	130	42/30	42/20	42/40
	50,0	50/25	100	50/50	150	54/30	54/30	54/40
Mainpex Schiebehülsen- system	16,0	16/22	60	16/42	100	18/30	18/20	18/20
	20,0	20/20	60	20/40	100	22/30	22/20	22/20
	25,0	25/17,5	60	25/37,5	100	28/30	28/20	28/20
	32,0	32/24	80	32/49	130	35/30	35/20	35/30
	40,0	40/20	80	40/45	130	42/30	42/20	42/40
	50,0	50/25	100	50/50	150	54/30	54/30	54/40

Hinweise/besondere Einbaubedingungen

¹⁾ In Verbindung mit Rohrabschottungen nach abP P-3726/4140-MPA BS erforderliche Mindestdämmdicke; zusätzlich werden Anforderungen an den Wärmeschutz nach GEG erfüllt.

²⁾ Ummantelungen wie Schutzrohre oder werkseitig aufgebraachte Dämmschichten müssen im Bereich der Rohrabschottung entfernt werden.

³⁾ Zur richtigen Dimensionierung der Dämmdicke bei Rohrleitungen mit kalten Medien beachten Sie bitte die Hinweise in unserer Montageanleitung Teclit Kälte-dämmung - Rohrleitungen.

⁴⁾ Im Bereich von Rettungswegen kann die Brandlastkapselung mit der ROCKWOOL 800 bzw. Teclit PS Cold (Dämmdicke ≥ 30 mm) angewendet werden (siehe Seite 50 bis Seite 52).

Alle Randbedingungen der angegebenen allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse (abP) bzw. allgemeinen Bauartgenehmigungen (aBG) müssen berücksichtigt werden.

<https://www.rockwool.com/siteassets/rw-d/broschuren/haustechnik-und-conlit-brandschutz/br-pm-rohrleitungsanlagen-rockwool.pdf>

3.6 Schallschutz

Die DIN 4109 regelt die Anforderungen an den Schutz gegen Luft- und Trittschallübertragung zwischen fremden Wohn- und Arbeitsräumen sowie aus baulich verbundenen Betrieben, gegen Geräusche von haustechnischen Anlagen und gegen Außenlärm. Der maximale Installationschallpegel L_{in} im Wohnungsbau von $\leq 30\text{dB(A)}$ entspricht im Augenblick den anerkannten Regeln der Technik sowie der aktuellen Rechtsprechung. Es kann über die DIN 4109 ein erweiterter Schallschutz per Werksvertrag nach VDI 4100 vereinbart werden. Die Einteilung der Schallschutzstufen in der VDI 4100 ähnelt denen der DIN 4109. Es sind jedoch zusätzlich viele nützliche Hinweise für die Schallschutzplanung in der VDI Richtlinie 4100 zu finden.

Ergänzungstabelle A1 aus DIN 4109

Geräuschquelle	Art der schutzbedürftigen Räume	
	Wohn- und Schlafräume	Unterrichts- und Arbeitsräume
Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen)	$\leq 30\text{ dB(A)}$	$\leq 35\text{ dB(A)}$
Sonstige haustechnische Anlagen	$\leq 30\text{ dB(A)}$	$\leq 35\text{ dB(A)}$
Betriebe tags 6 bis 22 Uhr	$\leq 35\text{ dB(A)}$	$\leq 35\text{ dB(A)}$
Betriebe nachts 22 bis 6 Uhr	$\leq 25\text{ dB(A)}$	$\leq 35\text{ dB(A)}$
a) Einzelne, kurzzeitige Spitzen, die beim Bestätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 6 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. a.) entstehen, sind z.Z. nicht zu berücksichtigen.		
b) Werksvertragliche Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Installationschalldruckpegels: <ul style="list-style-type: none"> Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d. h. u. a. zu den Bauteilen müssen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen. Außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilnahme vor Verschließen bzw. Verkleiden der Installation hinzugezogen werden. Weitergehende Details regelt das ZVSHK-Merkblatt. (Zu beziehen durch: Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK), Rathausallee 6, 53757 Sankt Augustin) 		
c) Bei Lüftungstechnischen Anlagen sind um 5 dB(A) höhere Werte zulässig, sofern es sich um Dauergeräusche ohne auffällige Einzeltöne handelt.		

Prinzipiell kann mit folgenden einfachen Maßnahmen der Körperschallübertragung in Trink- und Abwasseranlagen vorgebeugt werden:

- Die Ummantelung der Installationsrohre mit schalldämmenden Materialien (z.B. normale Dämmung) bei Durchführungen der Rohre durch Wände oder Decken
- Ausreichende Dimensionierung der Rohre um Strömungsgeräusche zu vermeiden
- Schalldämmeinlagen (z.B. Gummi) in Befestigungsschellen, Wandwinkeln, Geräten sowie Einrichtungsgegenständen verwenden

Wichtig ist, dass über das geforderte Schallschutzniveau eine schriftliche Vereinbarung mit der jeweils anderen Partei getroffen wird. Die DIN 4109 stellt die anerkannten Regeln der Technik dar, welche bauordnungsrechtlich einzuhalten sind.

Eine sehr gute Abhandlung über diese Thema hat Jörg Schütz, Geschäftsführer Technik Fachverband Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik Bayern, Mitglied in den Regelwerksausschüssen zur DIN 4109 und VDI 4100, geschrieben:

<http://www.ikz.de/nc/sanitaer/news/article/schallschutzwerte-rechtssicher-vereinbaren-0051517.html>

3.7 Allgemeine Verlegerichtlinien

Alle MAINPRESS Systemkomponenten sind in der Originalverpackung gut geschützt. Dennoch sollten alle Komponenten (Fittings und Rohre) vor mechanischen und witterungsbedingten Schädigungen/ Beeinträchtigungen geschützt werden. Aus hygienischen Gründen müssen was-serberührte Flächen mit Endkappen versehen sein.

Beeinträchtigung durch UV-Strahlung

MAINPRESS Mehrschichtverbundrohre sind vor direkter, intensiver Sonneneinstrahlung und Ultraviolett (UV) Strahlung zu schützen. Das betrifft sowohl die Lagerung der Rohre als auch fertiggestellte Anlagenteile. Eine ungeschützte Lagerung im Freien sollte daher unterbleiben. Fertiggestellte Anlagen bzw. Anlagenteile sind mit geeigneten Maßnahmen gegen die Einwirkung von UV-Strahlen zu schützen.

Montagerichtlinien Pressfitting

- Das Rohr rechtwinklig ablängen
- Rohrende umlaufend kalibrieren und anfasen
- Rohr bis zum Anschlag in den Fitting schieben
- Kontrolle des Sichtfensters in der Presshülse
- Verpressung des Pressfittings

Potenzialausgleich

Die VDI 0190, Teil 410 und 540 verlangt einen Potenzialausgleich zwischen Schutzleitern und den „leitfähigen“ Wasser-, Abwasser- und Heizungsrohren. Die MAINPRESS Installationsrohrsysteme stellen keine leitungsfähigen Leitungsanlagen dar und können nicht zum Potenzialausgleich genutzt werden. Demzufolge sind sie auch nicht zu erden. Der Potenzialausgleich erfolgt nach der entsprechenden VDE-Richtlinie von den zu erdenden Bauteilen direkt zur Potenzialausgleichsschiene an der in der Planung vorgesehenen Stelle. Durch einen zugelassenen Elektroinstallateur ist zu prüfen, ob die Installation die vorhandenen elektrischen Schutz- und Erdungsmaßnahmen nicht beeinträchtigt (siehe hierzu VOB, Teil C, Allgemeine technische Vertragsbedingungen ATV).

Verarbeitungstemperatur

Die Verarbeitungstemperatur für das MAINPRESS Installationsrohrsystem sollte -10°C nicht unterschreiten.

Frostschutz

Bei Verwendung von MAINPRESS Installationsrohrsystemen in Rohrnetzen, die vor Frost zu schützen sind, empfiehlt MAINCOR die Verwendung von Ethylenglykol. Dieses kann bis zu einer maximalen Konzentration von 35% eingesetzt werden. Diese Konzentration entspricht in etwa einer Frostsicherheit von -20°C. Vor Verwendung alternativer Frostschutzzusätze ist beim Hersteller eine Freigabe zu erfragen.

Eindichten

Die Herstellung einer Gewindeverbindung hat gemäß DIN 30660 zu erfolgen. Wir empfehlen die Verwendung von Hanf in Verbindung mit einer zugelassenen Dichtungspaste (z.B. Fermit). Es sollte nur so viel Hanf aufgetragen werden, dass die Gewindespitzen noch zu sehen sind. Bei der Verwendung einer zu großen Hanfmenge besteht die Gefahr einer Beschädigung des Innengewindes. Durch Einhanfen kurz nach dem ersten Gewindegang, wird schräges Eindrehen vermieden. Alternativ zu Hanf können andere Dichtstoffe (z.B.: Dichtschnur, Dichtband, etc.) entsprechend der Herstellerangaben verwendet werden. Um eine Beeinträchtigung des MAINPRESS Installationssystems zu vermeiden, ist der Kontakt mit lösemittelhaftigen Stoffen (z.B.: Bauschaum, Lacke, Sprays, Kleber, etc.) zu verhindern.

Tipps und Hinweise

Gerne stehen Ihnen unsere Mitarbeiter bei der Planung zur Verfügung. Wenden Sie sich an Ihren zuständigen Außendienstmitarbeiter.

Richtwerte Montagezeiten

MAINPRESS Mehrschichtverbundrohr (mm)	Nennweiten	Montagezeiten für laufende Meter (Fertig verlegt inkl. Befestigung in Gruppenminuten)
16	DN 12	4 - 8 min
20	DN 15	5 - 9 min
25	DN 20	6 - 10 min
32	DN 25	7 - 11 min
40	DN 32	13 - 15 min
50	DN 40	15 - 17 min

Die angegebenen Montagezeiten sind absolute Richtwerte in Gruppenminuten. Berechnung für Monteure mit Systemerfahrung.

Alle anderen Nebenleistungen sind nicht enthalten.

Warmwasserspeicher

Die mögliche Temperatureinsatzgrenze der MAINPRESS Verbundrohre darf im Normalbetrieb und im Störfall nicht überschritten werden. Das gilt besonders bei der Anwendung von Solar speichern oder direkt befeuerten Warmwasserspeichern. Maximale Warmwasseraustrittstemperaturen sind während der Inbetriebnahme zu überprüfen oder beim jeweiligen Hersteller bzw. Lieferanten zu erfragen.

Durchlauferhitzer

Unzulässig hohe Temperaturen und Drücke können beim Einsatz von Durchlauferhitzern entstehen. Um Schädigungen am MAINPRESS Verbundrohrsystem zu verhindern, müssen Geräteherstellerangaben generell beachtet werden.

Armaturen

Die Montage von Armaturenanschlüssen hat grundsätzlich verdrehsicher zu erfolgen.

Feuchteschutz

Die DIN 18195-5 regelt den geforderten Feuchteschutz in Sanitärräumen. Bei häuslichen Bädern mit feuchtigkeitsempfindlichen Umfassungsbauteilen muss der Schutz gegen Feuchtigkeit bei der Planung beachtet werden. Gerade wegen der häufigen Anwendung von Gipsbaustoffen und Holzwerkstoffen im Badbereich ist dringend anzuraten Feuchteschutzmaßnahmen auszuführen. Das gilt insbesondere für Armaturenanschlüsse „Unterputz“ sowie auch für Durchführungen auf Putz bei Badewannen und Duschen.

3.8 Heizungsinstallationen mit MAINPRESS

Einregulierung der Anlage

Nach VOB/C - DIN 18380 ist ein hydraulischer Abgleich durchzuführen. Der Abgleich soll sicherstellen, dass alle Wärmeverbraucher (Heizkörper) entsprechend ihrem Wärmebedarf gleichzeitig versorgt werden bzw. gleichmäßig warm werden. Eine endgültige Einstellung regelungstechnischer Werte (z.B. Vorlauftemperatur, Heizkurve) erfolgt am Ende der ersten Heizperiode bzw. nach Fertigstellung des Gebäudes. Für die ordnungsgemäße Druckhaltung ist der Vordruck des Membranausdehnungsgefäßes korrekt einzustellen.

Abnahme

- Vollständige Prüfung der Anlage
- Einhaltung technischer u. behördlicher Vorschriften
- Funktionsprüfung im Rahmen eines Probebetriebes

Einweisung über Übergabe

- Erfolgt durch den Anlagenersteller
- Umfasst das Überreichen von Prüfbescheinigungen, Wartungs- und Bedienungsanleitungen

Wartung

Für Heizungsanlagen, welche qualifiziertes Bedienungspersonal erfordern, sind Betriebs-, Wartungs- und Bedienungsanleitungen gemäß DIN 12170 zu erstellen.

Allgemeines

Gern stehen Ihnen unsere Mitarbeiter bei Fragen zur Verfügung. Wenden Sie sich bitte an die technische Abteilung oder an den zuständigen Außendienstmitarbeiter. Darüber hinaus haben Kunden der Firma MAINCOR die Möglichkeit, mittels Kundennummer und einem selbstgewählten Passwort über unsere Homepage, kostenlos Programme für die überschlägige Berechnung von Heizungs-, Sanitär- und Lüftungsanlagen zu nutzen.

Die in den Handbüchern, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegen MAINCOR oder deren Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. MAINCOR behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und zumutbaren Änderungen an ihren Produkten, auch an bereits in Auftrag genommenen, vorzunehmen.

Rohr Leistungsdaten

Spreizung	10 K	15 K	20 K	m	R	w
Rohrdimension	max. Heizleistung Q [KW]			[kg/h]	[Pa/m]	[m/s]
16 x 2,0	1,20	1,90	2,50	104,00	99,00	0,25
20 x 2,25	2,50	4,00	5,00	233,00	111,00	0,33
25 x 2,5	5,00	7,50	10,00	434,00	105,00	0,39
32 x 3,0	10,00	16,00	20,00	866,00	100,00	0,46
40 x 4,0	18,00	27,50	37,50	1612,00	109,00	0,56
50 x 4,5	32,00	52,50	70,00	3009,00	101,00	0,64
63 x 6,0	62,50	95,10	120,00	5374,00	103,00	0,73

Empfohlene maximale Druckverluste:

Heizungsanlagen: 100 - 200 Pa/m

Fußbodenheizungen: 100 - 200 Pa/m

Empfohlene maximale Fließgeschwindigkeiten:

Heizkörper- Anschlussleitungen: bis 0,5 m/s

Heizungsverteilleitungen: bis 1,0 m/s

3.9 Sanitärinstallationen mit MAINPRESS

Wesentliche Planungsgrundlagen

- DIN 1988 - 100 / 200 / 300
- DIN EN 1717
- VDI 6029
- DIN EN 806
- Grundrisse und Gebäudeabschnitte des Objektes
- Angaben - Warmwasserbereitung
- Rohrmaterial
- anstehender Wasserversorgungsdruck (Auskünfte über das Wasserversorgungsunternehmen)

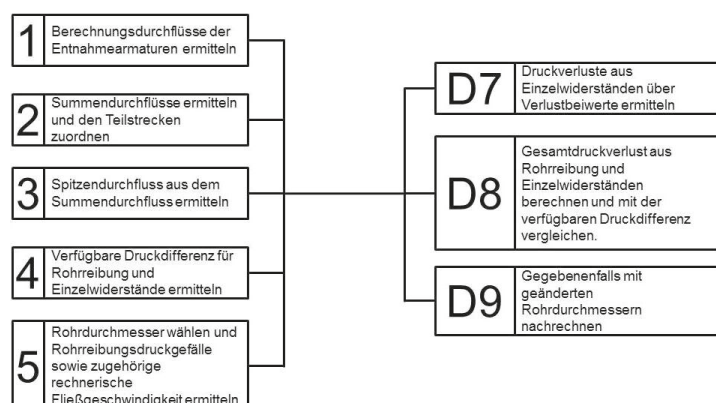
Allgemeine Anforderungen an Trinkwassererwärmungsanlagen (TWEA)

- kontinuierliche Verfügbarkeit des Warmwasserbedarfs
- Warmwasserentnahme ohne Verzögerung
- unkomplizierte Bedienung
- sorgfältige Planung und Montage
- hohe Betriebssicherheit
- hygienisch einwandfreier Betrieb
- Einhaltung von Normen und Vorschriften
- genaue Bemessung entsprechend der Nutzung
- verbrauchsorientierte Abrechnung der WW - Kosten

Quelle: Claus Ihle, Rolf Bader, Manfred Golla; „Tabellenbuch Sanitär/Heizung/Klima/Lüftung-Anlagentechnik, Ausbildung und Praxis; 6. Auflage, Bildungsverlag EINS GmbH, Troisdorf 2007

Dimensionierung - Planungsgrundlagen

Trinkwasser unterliegt strengsten gesetzlichen Hygieneanforderungen. Das bedeutet hinsichtlich einer fachgerechten Dimensionierung, dass Trinkwasser nicht in zu großzügig dimensionierten Rohrleitungen abstehen darf. Trinkwasserleitungsnetze sind gemäß DIN 1988 - 100 / 200 / 300 zu planen, zu dimensionieren und zu verlegen. Differenzierte Berechnungsgrundlagen der Rohrdurchmesser, maximale Fließgeschwindigkeiten sowie Durchfluss, Anschluss- und Benutzungswerte sind in der DIN 1988-300 geregelt.



**Maximal rechnerische
Fließgeschwindigkeit bei
Fließdauer in m/s**

Leistungsabschnitt	< 15 min	> 15 min
Hausanschlussleitung	2,0	2,0
Verbrauchsleitungen: Teilstrecken mit Widerstandsbeiwerten < 2,5 für die Einzelwiderstände ^{a)}	5,0	2,0
Verbrauchsleitungen: Teilstrecken mit Widerstandsbeiwerten ≥ 2,5 für die Einzelwiderstände ^{b)}	2,5	2,0

^{a)} zum Beispiel Kolbenschieber, Kugelhahn, Schrägsitzventil

^{b)} zum Beispiel Geradesitzventil

Entnahmestelle	DN	Fließdruck		Temperatur		Durchfluss		Nur Kalt- oder Warmwasser	
		P_{MF} in mBar	°C	V_{RKW} (l/s)	V_{RWW} (l/s)	R (l/s)			
Auslaufventil	15	500	-	-	-	-	0,3		
Ohne Luftbeimischer	20	500	-	-	-	-	0,5		
	25	500	-	-	-	-	1,0		
Brausekopf	15	1000	38	0,15	0,15	-	-		
Badewannenanlage, Mischbatterie	15	1000	40	0,15	0,15	-	-		
	20	1000	40	0,5	0,5	-	-		
Klosettanlage, Druckspüler	15	1200	10	0,7	-	-	-		
	20	1200	10	1,0	-	-	-		
Spülkasten	15	500	10	0,13	-	-	-		
Mischbatterie	15	1000	50-55	0,07	0,07	-	-		
	20	1000	50-55	0,3	0,3	-	-		
Küchenspülen, Auslaufventil	15	500	10	0,07	-	-	-		
Reihenwaschanlage, Mischventil	15	1000	35	0,07	0,07	-	-		
Brausebatterie	15	1000	38	0,15	0,15	-	-		
Geschirrspülmaschine	15	500	10	0,07	-	-	-		
Waschmaschine	15	1000	10	0,15	-	-	-		
Durchlauferhitzer, elektronisch gesteuert	15	500	30-55	0,17	-	-	-		
Gas / Durchfluss Kombiwassererhitzer	Ohne Druckverluste in Sicherheits- bzw. Anschlussarmaturen nachgeschalteten Leitungen und Entnahmearmaturen								
Q _{NL} 8,7 kW	15	800	30-60	0,07	-	-	-		
Q _{NL} 17,4 kW	15	800	30-60	0,16	-	-	-		
Q _{NL} 22,7 kW	15	1300	30-60	0,21	-	-	-		
Q _{NL} 27,9 kW	15	1700	30-60	0,26	-	-	-		

4. Trinkwasserversorgung

4.1 Trinkwasser

Trinkwasser ist normalerweise nicht steril und darf eine bestimmte Anzahl von Bakterien enthalten, die erfahrungsgemäß keine Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben. Trinkwasser ist jedes Wasser, das zum Trinken, zum Kochen, zur Zubereitung von Speisen und Getränken oder zu den folgenden häuslichen Zwecken bestimmt ist:



- Körperpflege
- Reinigung von Gegenständen,
- die bestimmungsgemäß mit Lebensmittel in Berührung kommen
- Reinigung von Gegenständen, die bestimmungsgemäß nicht nur vorübergehend mit dem menschlichen Körper in Kontakt kommen

Gemäß der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) muss Wasser folgende Anforderungen erfüllen, damit es Trinkwasser ist:

- farblos
- geruchslos
- frei von Krankheitserregern
- mit einem Gehalt an gelösten mineralischen Stoffen in bestimmten Konzentrationen
- geschmacklich neutral und kühl
- nicht gesundheitsschädigend

Trinkwasser muss so beschaffen sein, dass durch seinen Genuss oder Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit, insbesondere durch Krankheitserreger nicht zu befürchten ist. Es muss rein und genusstauglich sein.

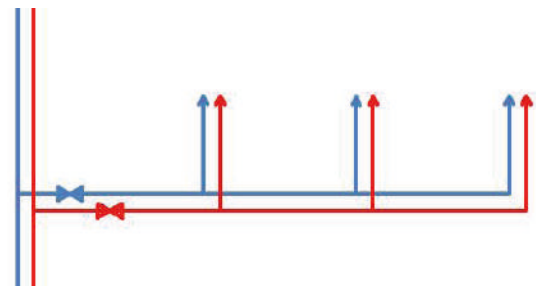
Vieles hat sich bei der Trinkwasserverteilung geändert. Bis vor kurzem waren ausschließlich die Wasserversorgungsunternehmen angehalten, eine einwandfreie Trinkwasserqualität zu liefern. Dieser Forderung wurde nachgekommen, nur waren eben die Wasserversorgungsunternehmen bis zum Übergabepunkt des Wassers für die Qualität verantwortlich.

Die Entnahmestelle des Nutzers liegt im Normalfall aber nicht an der Übergabestelle, sondern innerhalb der Hausinstallation. Nach der Novellierung der Trinkwasserverordnung im Dezember 2012, sind nun Planer, Installateure und Betreiber mitverantwortlich, dem Nutzer bestes Trinkwasser bereit zu stellen. Das Bundesumweltamt definiert dies recht treffend: „Auf die letzten Meter kommt es an!“

4.2 Trinkwasserverteilung

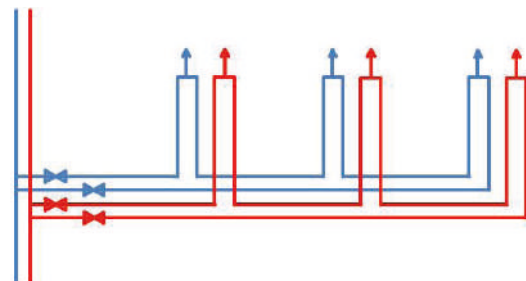
Die einschlägigen Vorschriften, Normen und Regelwerke wie DIN 1988, TrinkwV etc. stellen den hygienischen Schutz des Trinkwassers in den Vordergrund. Dabei wird das Wasser an der Verbrauchsstelle in Form von Grenzwerten definiert, die entsprechend an Entnahmestellen oder mittels speziellen Beprobungsarmaturen kontrolliert werden können (bzw. bei gewerblicher Nutzung dies auch müssen).

Dem Betreiber obliegt die Verantwortung für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der Anlage (Temperaturvorgaben). In der Verantwortung des Planers bzw. des planenden Installateurs liegt die Eignung der Anlage für den bestimmungsgemäßen Betrieb, also der Einhaltung der Grenzwerte. D.h. die Installation soll so ausgeführt werden, dass das hygienische Risiko so klein wie möglich gehalten wird.



Bei der Trinkwasserverteilung wird zwischen der T-Stück-Verteilung, der Reihenschaltung mit U-Wandwinkeln und Ringleitungen mit U-Wandwinkeln unterschieden. Die „klassische“ T-Stück-Verteilung sollte aus hygienischen Gründen nur bei täglich und regelmäßig genutzten Verbrauchsstellen eingesetzt werden. Ein minimales Hygienierisiko kann nicht ausgeschlossen werden, da stagnierendes Wasser in den kurzen Zuleitungen zu den Verbrauchern verbleibt.

Bei der Reihenschaltung mit U-Wandwinkeln wird Stagnationswasser in den Zuleitungen zu den einzelnen Verbrauchern vermieden. Der am häufigsten benutzte Verbraucher sollte dabei am Ende der Reihe installiert sein. Wird die Entnahmestelle mit dem größten Verbrauch am Anfang der Reihe platziert, so wird ein niedrigerer Druckverlust erreicht, als wenn der größte Verbraucher am Ende der Reihe wäre.



Bei der Ringleitung wird eine hygienisch einwandfreie Installation sichergestellt, da immer ein optimaler Wasseraustausch in der Rohrleitung stattfindet. Da die Verbraucher von zwei Seiten versorgt werden, können kleinere Rohrdimensionen gewählt werden, was ebenfalls den Wasseraustausch unterstützt.

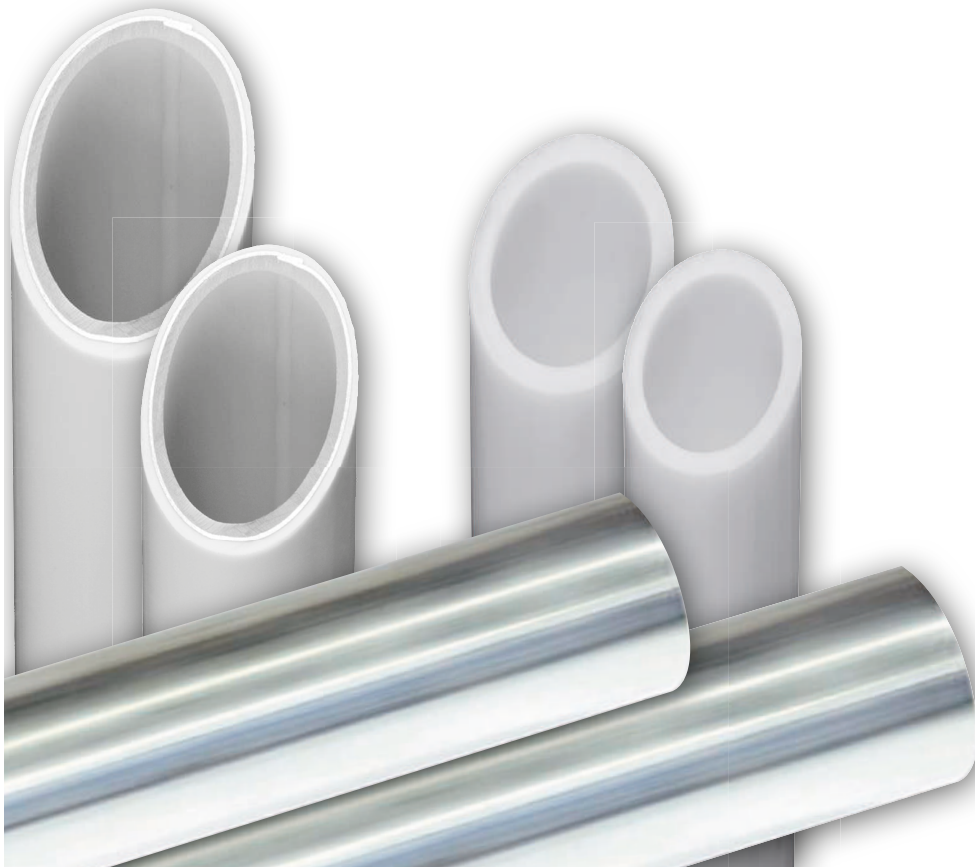
Bei Anlagen mit vielen Verbrauchern die nicht regelmäßig genutzt werden, wie z.B.: Hotels, Krankenhäuser etc. bleibt aus Sicht der Risikominimierung eigentlich nur die Variante der Ringleitungsinstallation mit U-Wandwinkeln.

5. Spülen und Druckprüfung

Druck- und Dichtheitsprüfung Spülen von MAINCOR Trinkwasserinstallationen

nach DIN EN 806-4 und ZVSHK Merkblatt

„Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft,
Inertgas oder Wasser“



Die Druck- und Dichtheitsprüfung nach DIN EN 806-4 bzw. nach dem ZVSHK Merkblatt „Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser“ für die MAINCOR Trinkwasser-Rohrsysteme MAINPRESS, MAINPEX und MAINOX ist nach der Fertigstellung der Installation durchzuführen.

Alle Komponenten der Installation müssen frei zugänglich und sichtbar sein. Ist spätestens sieben Tage nach der Druckprüfung kein regelmäßiger Wasseraustausch sichergestellt, so empfiehlt sich die Durchführung einer Druckprobe mit Druckluft oder Inertgas.

Besonderer Hinweis beim Abdrücken mit Druckluft oder inerten Gasen

Alle Leitungen sind mit metallischen Stopfen, Kappen, Steckscheiben oder Blindflanschen zu schließen. Geschlossene Absperrarmaturen gelten nicht als dichte Verschlüsse. Apparate, Armaturen, Druckbehälter oder Trinkwassererwärmer sind vor der Druckprobe von den Rohrleitungen zu trennen. Eine Sichtkontrolle aller Rohrverbindungen auf fachgerechte Ausführung wurde durchgeführt. Lecksuchspray kann bei der Lecksuche verwendet werden.

Über die Durchführung der Druck- bzw. Dichtheitsprüfungen sind Protokolle und Zeugnisse zu führen.

Druckprüfung mit Druckluft bzw. Inertgas

Druckprüfung mit Druckluft bzw. inerten Gasen (ZVSHK Merkblatt „Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser“)

Zu verwenden sind ausschließlich Geräte, deren Messgenauigkeit bei +/- 1 mbar liegt. Während der Prüfung(en) ist der Druck am Manometer kontinuierlich zu überwachen.

Nach einer Sichtprobe aller Verbindungsstellen ist die Dichtheitsprüfung folgendermaßen durchzuführen:

Prüfdruck: 150 mbar
Prüfzeit: 120 min bei Anlagen mit einem Volumen bis zu 100 l
(+20 min je 100 l zusätzliches Volumen)

Die Verbinder sind auf Undichtigkeiten zu kontrollieren.

Im Anschluss daran erfolgt die Belastungsprüfung wie folgt:

Erhöhung des Prüfdrucks auf 3 bar (1 bar bei Dimensionen > 63 mm)
Prüfzeit mind. 10 min

Die Verbinder sind auf Undichtigkeiten zu kontrollieren.

Es ist ein Protokoll über die Dichtheitsprüfung anzufertigen, in dem die Dichtheit der Anlage dokumentiert und bestätigt wird.

Prüfungsprotokoll für MAINCOR Trinkwasserinstallationen

Druckprüfungsmedium: ölfr. Druckluft Stickstoff Kohlendioxid _____

Bauvorhaben: _____

Bauabschnitt: _____

Prüfende Person / Unternehmen: _____

Eingesetztes MAINCOR Installationssystem:

MAINPRESS

MAINPEX

MAINPEX mit PE-Xc

MAINOX

Leitungsvolumen: _____ Liter Temperatur Prüfmedium: _____ °C

Eine Sichtkontrolle aller Rohrverbindungen auf fachgerechte Ausführung wurde durchgeführt.

DICHTHEITSPRÜFUNG:

Prüfdruck: 150 mbar

Prüfzeit bis 100 l Leitungsvolumen mind. 120 min

Je weitere 100 l ist die Prüfzeit um 20 min zu erhöhen.

Der Temperatur- und Beharrungszustand wird abgewartet, danach beginnt die Prüfzeit.

Beginn: _____ (Datum, Uhrzeit) Prüfdruck: _____ mbar

Ende: _____ (Datum, Uhrzeit) Prüfdruck: _____ mbar

Während der Prüfzeit wurde kein Druckabfall festgestellt.

BELASTUNGSPRÜFUNG:

Prüfdruck: Installationsrohr $d_a \leq 63$ mm max. 3 bar, Installationsrohr $d_a > 63$ mm max. 1 bar.

Prüfzeit bis 100 l Leitungsvolumen mindestens 10 min

Der Temperatur- und Beharrungszustand wird abgewartet, danach beginnt die Prüfzeit.

Beginn: _____ (Datum, Uhrzeit) Prüfdruck: _____ bar

Ende: _____ (Datum, Uhrzeit) Prüfdruck: _____ bar

Während der Prüfzeit wurde kein Druckabfall festgestellt.

BESTÄTIGUNG DER ANLAGENDICHTHEIT: An der oben genannten Anlage konnten sowohl während der Dichtheits- als auch während der Belastungsprüfung keine Undichtigkeiten festgestellt werden.

(Ort, Datum)

(Stempel, Unterschrift Auftragnehmer)

(Ort, Datum)

(Stempel, Unterschrift Auftraggeber)

Druckprüfung mit Wasser

Druckprüfung mit Wasser (DIN EN 806-4 bzw. ZVSHK Merkblatt „Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser“)

Zu verwenden sind ausschließlich Geräte, deren Messgenauigkeit bei +/- 0,1 bar liegt. Während der Prüfung(en) ist der Druck am Manometer kontinuierlich zu überwachen. Es ist ausschließlich gefiltertes Trinkwasser (Partikelgröße <150 µm) zu verwenden. Beim Auffüllen ist auf die korrekte Entlüftung der Anlage zu achten. Absperrorgane vor und hinter Wärmeerzeugern und Speicher sind zu schließen.

Die Anlage wird mit filtriertem Wasser gefüllt und vollständig entlüftet. Während der Prüfung ist eine Sichtkontrolle der Rohrverbinder durchzuführen. Der Temperaturengleich zwischen Umgebungstemperatur und Füllwassertemperatur ist nach dem Herstellen des Prüfdrucks durch eine entsprechende Wartezeit zu berücksichtigen. Der Prüfdruck ist nach der Wartezeit gegebenenfalls wiederherzustellen.

Bei Verwendung des **MAINPRESS** Trinkwasser-Systems ist zunächst eine Überprüfung der „unverpresst undicht“- Verbinder durchzuführen:

Prüfdruck: 3 bar
Prüfzeit: 15 min

Die Verbinder sind auf Undichtigkeiten zu kontrollieren.

Für alle MAINCOR Systeme ist nach einer Sichtprobe aller Verbindungsstellen die **eigentliche Dichtheitsprüfung** folgendermaßen durchzuführen:

Prüfdruck: 11 bar
Prüfzeit: 30 min

Bei Verwendung des **MAINPEX** Trinkwasser-Systems mit Rohrleitungen aus PE-Xc ist eine zusätzliche Prüfung erforderlich:

Prüfdruck: 5,5 bar (durch Ablassen des Ausgangs Prüfdrucks einzustellen)
Prüfzeit: 120 min

Es ist ein Protokoll über die Dichtheitsprüfung anzufertigen, in dem die Dichtheit der Anlage dokumentiert und bestätigt wird.

Druckprüfungsprotokoll für MAINCOR Trinkwasserinstallationen

Druckprüfung mit Prüfmedium „Wasser“

Bauvorhaben: _____

Bauabschnitt: _____

Prüfende Person / Unternehmen: _____

Eingesetztes MAINCOR Installationssystem:

MAINPRESS

MAINPEX

MAINPEX mit PE-Xc

MAINOX

Leitungsvolumen: _____ Liter Temperatur Prüfmedium: _____ °C

Eine Sichtkontrolle aller Rohrverbindungen auf fachgerechte Ausführung wurde durchgeführt.

DICHTHEITSPRÜFUNG PRESSVERBINDER:

Prüfzeit: 15 min

Prüfdruck: 3 bar

Beginn: _____ (Datum, Uhrzeit) Prüfdruck: _____ bar

Ende: _____ (Datum, Uhrzeit) Prüfdruck: _____ bar

DICHTHEITSPRÜFUNG:

Prüfzeit: 30 min

Prüfdruck: 11 bar

Beginn: _____ (Datum, Uhrzeit) Prüfdruck: _____ bar

Ende: _____ (Datum, Uhrzeit) Prüfdruck: _____ bar

DICHTHEITSPRÜFUNG FÜR PE-Xc-ROHR:

Prüfzeit: 120 min

Prüfdruck: 5,5 bar

Beginn: _____ (Datum, Uhrzeit) Prüfdruck: _____ bar

Ende: _____ (Datum, Uhrzeit) Prüfdruck: _____ bar

Während der Prüfzeit wurde kein Druckabfall am Manometer festgestellt

BESTÄTIGUNG DER ANLAGENDICHTHEIT: An der oben genannten Anlage konnten während der gesamten Prüfung keine Undichtigkeiten festgestellt werden.

(Ort, Datum)

(Stempel, Unterschrift Auftragnehmer)

(Ort, Datum)

(Stempel, Unterschrift Auftraggeber)

Spülen von MAINCOR Trinkwasserinstallationen

Aus hygienischen Gründen sollte das Spülen erst unmittelbar vor der Inbetriebnahme erfolgen. Als Spülflüssigkeit ist filtriertes Trinkwasser zu verwenden.

Grundsätzlich können zwei Spülverfahren angewendet werden:

- Das Spülen mit einem Wasser/Luft-Gemisch nach DIN EN 806-4 sollte angewendet werden, wenn beim Spülen mit Wasser keine ausreichende Spülwirkung zu erwarten ist. Siehe hierzu die technischen Regeln für die Trinkwasserinstallation DIN EN 806-4 Abschnitt 6.2.3.
- Das Spülverfahren mit Wasser entspricht den Angaben im ZVSHK-Merkblatt „Spülen, Desinfizieren und Inbetriebnahme von Trinkwasser-Installationen“. Nähere Informationen zum Spülverfahren mit Wasser sind dieser Broschüre zu entnehmen, die bei Zentralverband Sanitär Heizung Klima zu beziehen ist.

Es ist ein Protokoll über den Spülvorgang anzufertigen, in dem die ordnungsgemäße Spülung der Trinkwasseranlage bestätigt wird.

Spülprotokoll für MAINCOR Trinkwasserinstallationen

Spülmedium Wasser

Bauvorhaben: _____

Bauabschnitt: _____

Prüfende Person / Unternehmen: _____

Eingesetztes MAINCOR Installationssystem:

MAINPEX

MAINPEX mit PE-Xc

MAINPRESS

MAINOX

Innerhalb eines Geschosses werden die Entnahmestellen, mit der vom Steigstrang am weitesten entfernten Entnahmestelle beginnend, voll geöffnet.

Nach einer Spüldauer von 5 min an der zuletzt geöffneten Spülstelle werden die Entnahmestellen nacheinander geschlossen.

Das zur Spülung verwendete Trinkwasser ist filtriert, Ruhedruck $p_w =$ _____ bar.

Wartungsarmaturen (Etagenabsperungen, Vorabsperungen) sind voll geöffnet.

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

Luftsprudler, Perlatoren, Durchflussbegrenzer sind ausgebaut.

Eingebaute Schmutzfangsiebe und Schmutzfänger vor Armaturen wurden nach der Wasserspülung gereinigt.

Die Spülung erfolgte beginnend von der Hauptabsperarmatur in der Spülfolge abschnittsweise zur am weitesten entfernten Entnahmestelle.

BESTÄTIGUNG: Die Spülung der Trinkwasseranlage ist ordnungsgemäß erfolgt.

(Ort, Datum)

(Unterschrift/Stempel Auftragnehmer)

(Ort, Datum)

(Unterschrift/Stempel Auftraggeber)

6. Tabellen

Rohrreibungsdruckgefälle

Rohrreibungsdruckgefälle in Abhängigkeit vom Spitzendurchfluss (Kaltwasser 10°C)

		16 x 2,0 0,11 l/meter		20 x 2,25 0,19 l/meter		25 x 2,5 0,31 l/meter			32 x 3,0 0,53 l/meter	
V_s	v	R	v	R	V_s	v	R	v	R	
l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	
0,01	0,09	0,22	0,05	0,07	0,10	0,32	0,95	0,19	0,28	
0,02	0,18	0,69	0,11	0,21	0,20	0,64	3,15	0,38	0,91	
0,03	0,27	1,36	0,16	0,41	0,30	0,95	6,38	0,57	1,84	
0,04	0,35	2,21	0,21	0,66	0,40	1,27	10,55	0,75	3,03	
0,05	0,44	3,23	0,26	0,97	0,50	1,59	15,62	0,94	4,48	
0,06	0,53	4,41	0,32	1,32	0,60	1,91	21,55	1,13	6,17	
0,07	0,62	5,75	0,37	1,72	0,70	2,23	28,30	1,32	8,10	
0,08	0,71	7,23	0,42	2,16	0,80	2,55	35,86	1,51	10,25	
0,09	0,80	8,86	0,48	2,66	0,90	2,86	44,20	1,70	12,63	
0,10	0,88	10,63	0,53	3,17	1,00	3,18	53,30	1,88	15,22	
0,15	1,33	21,49	0,79	6,39	1,10	3,50	63,16	2,07	18,02	
0,20	1,77	35,52	1,06	10,54	1,20	3,82	73,76	2,26	21,03	
0,25	2,21	52,55	1,32	15,56	1,30	4,14	85,08	2,45	24,24	
0,30	2,65	72,43	1,59	21,41	1,40	4,46	97,12	2,64	27,66	
0,35	3,09	95,07	1,85	28,07	1,50	4,77	109,88	2,83	31,28	
0,40	3,54	120,39	2,12	35,52	1,60	5,09	123,33	3,01	35,09	
0,45	3,98	148,33	2,38	43,72	1,70			3,20	39,10	
0,50	4,42	178,83	2,65	52,67	1,80			3,39	43,30	
0,55	4,86	211,85	2,91	62,35	1,90			3,58	47,69	
0,60	5,31	247,33	3,18	72,74	2,00			3,77	52,27	
0,65	5,75	285,24	3,44	83,84	2,10			3,96	57,04	
0,70	6,19	325,56	3,71	95,64	2,20			4,14	61,99	
0,75	6,63	368,25	3,97	108,13	2,30			4,33	67,13	
0,80	7,07	413,27	4,24	121,29	2,40			4,52	72,45	
0,85			4,50	135,12	2,50			4,71	77,96	
0,90			4,77	149,62	2,60			4,90	83,64	
0,95			5,03	164,77	2,70			5,09	89,50	
1,00			5,30	180,57						
1,05			5,56	197,02						
1,10			5,83	214,11						
1,15			6,09	231,84						
1,20			6,36	250,19						
1,25			6,62	269,17						
1,30			6,89	288,77						
1,35			7,15	308,99						

40 x 4,0 0,8 l/meter			50 x 4,5 1,32 l/meter	
V _s	v	R	v	R
l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
0,10	0,12	0,10	0,08	0,03
0,20	0,25	0,34	0,15	0,11
0,30	0,37	0,69	0,23	0,21
0,40	0,50	1,13	0,30	0,35
0,50	0,62	1,67	0,38	0,52
0,60	0,75	2,30	0,45	0,71
0,70	0,87	3,01	0,53	0,93
0,80	0,99	3,81	0,61	1,17
0,90	1,12	4,69	0,68	1,44
1,00	1,24	5,65	0,76	1,73
1,10	1,37	6,69	0,83	2,05
1,20	1,49	7,80	0,91	2,39
1,30	1,62	8,99	0,98	2,76
1,40	1,74	10,25	1,06	3,14
1,50	1,87	11,59	1,14	3,55
1,60	1,99	13,00	1,21	3,98
1,70	2,11	14,48	1,29	4,43
1,80	2,24	16,03	1,36	4,90
1,90	2,36	17,65	1,44	5,40
2,00	2,49	19,34	1,51	5,91
2,10	2,61	21,10	1,59	6,45
2,20	2,74	22,92	1,67	7,00
2,30	2,86	24,82	1,74	7,58
2,40	2,98	26,78	1,82	8,18
2,50	3,11	28,81	1,89	8,79
2,60	3,23	30,90	1,97	9,43
2,70	3,36	33,06	2,05	10,09
2,80	3,48	35,28	2,12	10,76
2,90	3,61	37,57	2,20	11,46
3,00	3,73	39,93	2,27	12,17
3,50	4,35	52,65	2,65	16,04
4,00	4,97	66,93	3,03	20,37
4,50	5,60	82,73	3,41	25,17
5,00			3,79	30,41
5,50			4,17	36,09
6,00			4,54	42,22
6,50			4,92	48,77
7,00			5,30	55,74
7,50			5,68	63,13
8,00			6,06	70,94
8,50			6,44	79,16
9,00			6,82	87,78

63 x 6,0 2,04 l/meter		
V _s	v	R
l/s	m/s	mbar/m
1,00	0,49	0,61
1,25	0,61	0,91
1,50	0,73	1,25
1,75	0,86	1,65
2,00	0,98	2,08
2,25	1,10	2,57
2,50	1,22	3,10
2,75	1,35	3,67
3,00	1,47	4,28
3,25	1,59	4,94
3,50	1,71	5,64
3,75	1,84	6,38
4,00	1,96	7,16
4,25	2,08	7,98
4,50	2,20	8,84
4,75	2,33	9,73
5,00	2,45	10,67
6,00	2,94	14,80
7,00	3,43	19,53
8,00	3,92	24,84
9,00	4,41	30,71
10,00	4,90	37,15
11,00	5,38	44,13

Rohrreibungsdruckgefälle in Abhängigkeit vom Spitzendurchfluss (Warmwasser 60°C)

16 x 2,0 0,11 l/meter			20 x 2,25 0,19 l/meter		25 x 2,5 0,31 l/meter			32 x 3,0 0,53 l/meter	
V _s	v	R	v	R	V _s	v	R	v	R
l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
0,01	0,09	0,09	0,05	0,03	0,10	0,32	0,71	0,19	0,21
0,02	0,18	0,50	0,11	0,15	0,20	0,64	2,41	0,38	0,69
0,03	0,27	1,00	0,16	0,30	0,30	0,95	4,94	0,57	1,41
0,04	0,35	1,64	0,21	0,49	0,40	1,27	8,24	0,75	2,35
0,05	0,44	2,41	0,26	0,72	0,50	1,59	12,30	0,94	3,49
0,06	0,53	3,31	0,32	0,98	0,60	1,91	17,00	1,13	4,83
0,07	0,62	4,33	0,37	1,29	0,70	2,23	22,40	1,32	6,37
0,08	0,71	5,48	0,42	1,62	0,80	2,55	28,50	1,51	8,08
0,09	0,80	6,73	0,48	1,99	0,90	2,86	35,20	1,70	9,98
0,10	0,88	8,10	0,53	2,40	1,00	3,18	42,50	1,88	12,10
0,15	1,33	16,60	0,79	4,89	1,10	3,50	50,50	2,07	14,30
0,20	1,77	27,60	1,06	8,13	1,20	3,82	59,10	2,26	16,70
0,25	2,21	41,10	1,32	12,10	1,30	4,14	68,30	2,45	19,30
0,30	2,65	56,90	1,59	16,70	1,40	4,46	78,10	2,64	22,10
0,35	3,09	75,00	1,85	22,00	1,50	4,77	88,50	2,83	25,00
0,40	3,54	95,30	2,12	27,90	1,60	5,09	99,50	3,01	28,10
0,45	3,98	117,80	2,38	34,50	1,70	5,41	111,10	3,20	31,40
0,50	4,42	142,40	2,65	41,60	1,80	5,73	132,30	3,39	34,80
0,55	4,86	169,10	2,91	49,40	1,90	6,05	136,00	3,58	38,40
0,60	5,31	197,90	3,18	57,80	2,00	6,37	149,30	3,77	42,0
0,65	5,75	228,70	3,44	66,70	2,10	6,68	163,10	3,96	46,00
0,70	6,19	261,60	3,71	76,20	2,20	7,00	177,60	4,14	50,00
0,75	6,63	296,40	3,97	86,30	2,30			4,33	54,20
0,80	7,07	333,20	4,24	97,00	2,40			4,52	58,60
0,85			4,50	108,20	2,50			4,71	63,10
0,90			4,77	120,00	2,60			4,90	67,70
0,95			5,03	132,30	2,70			5,09	72,60
1,00			5,30	145,20	2,80			5,27	77,50
1,05			5,56	158,60	2,90			5,46	82,60
1,10			5,83	172,60	3,00			5,65	87,90
1,15			6,09	187,10	3,50			6,59	116,40
1,20			6,36	202,10					
1,25			6,62	217,60					
1,30			6,89	233,70					
1,35			7,15	250,30					

40 x 4,0 0,8 l/meter			50 x 4,5 1,32 l/meter	
V _s	v	R	v	R
l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
0,10	0,12	0,08	0,08	0,02
0,20	0,25	0,26	0,15	0,08
0,30	0,37	0,53	0,23	0,16
0,40	0,50	0,87	0,30	0,27
0,50	0,62	1,29	0,38	0,40
0,60	0,75	1,79	0,45	0,55
0,70	0,87	2,36	0,53	0,72
0,80	0,99	2,99	0,61	0,91
0,90	1,12	3,69	0,68	1,13
1,00	1,24	4,45	0,76	1,36
1,10	1,37	5,28	0,83	1,61
1,20	1,49	6,18	0,91	1,88
1,30	1,62	7,13	0,98	2,17
1,40	1,74	8,15	1,06	2,48
1,50	1,87	9,22	1,14	2,81
1,60	1,99	10,40	1,21	3,15
1,70	2,11	11,60	1,29	3,51
1,80	2,24	12,80	1,36	3,89
1,90	2,36	14,10	1,44	4,29
2,00	2,49	15,50	1,51	4,71
2,10	2,61	16,90	1,59	5,14
2,20	2,74	18,40	1,67	5,59
2,30	2,86	19,90	1,74	6,05
2,40	2,98	21,50	1,82	6,53
2,50	3,11	23,20	1,89	7,03
2,60	3,23	24,90	1,97	7,55
2,70	3,36	26,70	2,05	8,08
2,80	3,48	28,50	2,12	8,63
2,90	3,61	30,30	2,20	9,20
3,00	3,73	32,30	2,27	9,78
3,50	4,35	42,70	2,65	12,90
4,00	4,97	54,40	3,03	16,50
4,50	5,60	67,40	3,41	20,40
5,00	6,22	81,70	3,79	24,70
5,50	6,84	97,30	4,17	29,40
6,00	7,46	144,00	4,54	34,40
6,50			4,92	39,80
7,00			5,30	45,60
7,50			5,68	51,70
8,00			6,06	58,10
8,50			6,44	65,00
9,00			6,82	72,10

63 x 6,0 2,04 l/meter		
V _s	v	R
l/s	m/s	mbar/m
1,00	0,49	0,48
1,20	0,59	0,66
1,40	0,69	0,87
1,60	0,78	1,11
1,80	0,88	1,37
2,00	0,98	1,65
2,20	1,08	1,96
2,40	1,17	2,29
2,60	1,27	2,64
2,80	1,37	3,02
3,00	1,47	3,42
3,50	1,71	4,52
4,00	1,96	5,75
4,50	2,20	7,12
5,00	2,45	8,62
6,00	2,94	12,00
7,00	3,43	15,90
8,00	3,92	20,20
9,00	4,41	25,10
10,00	4,90	30,40
11,00	5,38	36,20
12,00	5,87	42,50
13,00	6,36	49,20
14,00	6,85	56,30
15,00	7,34	63,90

Rohrreibungsdruckgefälle für Wasser in Abhängigkeit vom Massenstrom bei mittlerer Wassertemperatur von 47,5°C und einer Spreizung von 5 k (50°C / 45°C)

16 x 2,0 0,111/m				20 x 2,25 0,19 l/m				25 x 2,5 0,311/m			
Q	m	v	R	Q	m	v	R	Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m	W	kg/h	m/s	Pa/m	W	kg/h	m/s	Pa/m
200	34	0,09	16	400	69	0,10	15	400	69	0,06	5
250	43	0,11	23	600	103	0,15	30	600	103	0,09	9
300	52	0,13	31	800	138	0,21	49	800	138	0,12	15
350	60	0,15	40	1000	172	0,26	72	1000	172	0,15	22
400	69	0,17	50	1200	207	0,31	98	1200	207	0,18	29
450	78	0,19	61	1400	241	0,36	128	1400	241	0,22	38
500	86	0,21	73	1600	276	0,41	162	1600	276	0,25	48
550	95	0,24	86	1800	310	0,46	199	1800	310	0,28	59
600	103	0,26	100	2000	344	0,51	239	2000	344	0,31	71
650	112	0,28	115	2200	379	0,56	282	2200	379	0,34	84
700	121	0,30	130	2400	413	0,62	329	2400	413	0,37	98
750	129	0,32	146	2600	448	0,67	378	2600	448	0,40	113
800	138	0,34	164	2800	482	0,72	431	2800	482	0,43	128
850	146	0,36	182	3000	517	0,77	486	3000	517	0,46	145
900	155	0,39	201	3200	551	0,82	545	3200	551	0,49	162
950	164	0,41	220	3400	586	0,87	606	3400	586	0,52	180
1000	172	0,43	241	3600	620	0,92	670	3600	620	0,55	199
1050	181	0,45	262	3800	655	0,97	737	3800	655	0,59	219
1100	189	0,47	284	4000	689	1,03	807	4000	689	0,62	240
1150	198	0,49	307					4200	723	0,65	261
1200	207	0,51	330					4400	758	0,68	283
1250	215	0,53	355					4600	792	0,71	306
1300	224	0,56	380					4800	827	0,74	330
1350	233	0,58	406					5000	861	0,77	355
1400	241	0,60	432					5200	896	0,80	380
1450	250	0,62	459					5400	930	0,83	407
1500	258	0,64	487					5600	965	0,86	434
1550	267	0,66	516					5800	999	0,89	461
1600	276	0,68	546					6000	1033	0,92	490
1650	284	0,71	576					6500	1120	1,00	564
1700	293	0,73	607					7000	1206	1,08	643
1750	301	0,75	638					7500	1292	1,16	727
1800	310	0,77	670					8000	1378	1,23	815
1850	319	0,79	703					8500	1464	1,31	908
1900	327	0,81	737					9000	1550	1,39	1005
1950	336	0,83	771					9500	1636	1,46	1107
2000	344	0,86	806					10000	1722	1,54	1213
2100	362	0,90	878								
2200	379	0,94	953								
2300	396	0,98	1030								
2400	413	1,03	1111								

32 x 3,0
0,53 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
400	69	0,04	1
600	103	0,05	3
800	138	0,07	4
1000	172	0,09	6
1200	207	0,11	9
1400	241	0,13	11
1600	276	0,15	14
1800	310	0,16	17
2000	344	0,18	21
2200	379	0,20	24
2400	413	0,22	28
2600	448	0,24	32
2800	482	0,26	37
3000	517	0,27	42
3200	551	0,29	47
3400	586	0,31	52
3600	620	0,33	57
3800	655	0,35	63
4000	689	0,36	69
4200	723	0,38	75
4400	758	0,40	81
4600	792	0,42	88
4800	827	0,44	95
5000	861	0,46	102
5200	896	0,47	109
5400	930	0,49	116
5600	965	0,51	124
5800	999	0,53	132
6000	1033	0,55	140
6500	1120	0,59	161
7000	1206	0,64	184
7500	1292	0,68	208
8000	1378	0,73	233
8500	1464	0,77	259
9000	1550	0,82	287
9500	1636	0,87	316
10000	1722	0,91	346
10500	1809	0,96	377
11000	1895	1,00	410
11500	1981	1,05	443
12000	2067	1,09	478
12500	2153	1,14	514
13000	2239	1,18	551
13500	2325	1,23	590
14000	2411	1,28	629
14500	2498	1,32	670
15000	2584	1,37	712
15500	2670	1,41	755
16000	2756	1,46	799
16500	2842	1,50	844

40 x 4,0
0,80 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
4000	689	0,24	26
5000	861	0,30	38
6000	1033	0,36	52
7000	1206	0,42	68
8000	1378	0,48	87
9000	1550	0,54	107
10000	1722	0,60	128
11000	1895	0,66	152
12000	2067	0,72	177
13000	2239	0,78	204
14000	2411	0,84	233
15000	2584	0,90	264
16000	2756	0,96	296
17000	2928	1,02	329
18000	3100	1,08	365
19000	3273	1,14	402
20000	3445	1,20	440
22000	3789	1,32	522
24000	4134	1,44	610
26000	4478	1,56	704

50 x 4,5
1,32 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
4000	689	0,15	8
5000	861	0,18	12
6000	1033	0,22	16
7000	1206	0,26	21
8000	1378	0,29	27
9000	1550	0,33	33
10000	1722	0,37	39
11000	1895	0,40	47
12000	2067	0,44	54
13000	2239	0,48	63
14000	2411	0,51	71
15000	2584	0,55	81
16000	2756	0,59	90
17000	2928	0,62	101
18000	3100	0,66	111
19000	3273	0,70	123
20000	3445	0,73	134
22000	3789	0,81	159
24000	4134	0,88	186
26000	4478	0,95	215
28000	4823	1,03	245
30000	5167	1,10	277
32000	5512	1,17	311
34000	5856	1,25	347
36000	6201	1,32	384
38000	6545	1,39	423
40000	6890	1,47	464
42000	7234	1,54	506

63 x 6,0
2,04 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
4000	689	0,09	3
5000	861	0,12	4
6000	1033	0,14	6
7000	1206	0,17	7
8000	1378	0,19	9
9000	1550	0,21	12
10000	1722	0,24	14
11000	1895	0,26	16
12000	2067	0,28	19
13000	2239	0,31	22
14000	2411	0,33	25
15000	2584	0,36	28
16000	2756	0,38	32
17000	2928	0,40	36
18000	3100	0,43	39
19000	3273	0,45	43
20000	3445	0,47	47
22000	3789	0,52	56
24000	4134	0,57	66
26000	4478	0,62	76
28000	4823	0,66	86
30000	5167	0,71	97
32000	5512	0,76	109
34000	5856	0,81	122
36000	6201	0,85	135
38000	6545	0,90	149
40000	6890	0,95	163
42000	7234	0,99	178
44000	7579	1,04	193
46000	7923	1,09	209
48000	8268	1,14	226
50000	8612	1,18	243
52000	8957	1,23	261
54000	9301	1,28	279
56000	9646	1,33	298
58000	9990	1,37	317
60000	10335	1,42	337
62000	10679	1,47	358
64000	11024	1,52	379
66000	11368	1,56	400
68000	11713	1,61	422
70000	12057	1,66	445
72000	12402	1,71	468
74000	12746	1,75	492
76000	13091	1,80	516
78000	13435	1,85	541
80000	13780	1,90	566
82000	14124	1,94	592
84000	14469	1,99	618
86000	14813	2,04	645

Rohrreibungsdruckgefälle für Wasser in Abhängigkeit vom Massenstrom bei mittlerer Wassertemperatur von 50°C und einer Spreizung von 10 k (55°C / 45°C)

16 x 2,0 0,11 l/m				20 x 2,25 0,19 l/m				25 x 2,5 0,31 l/m			
Q	m	v	R	Q	m	v	R	Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m	W	kg/h	m/s	Pa/m	W	kg/h	m/s	Pa/m
200	17	0,04	5	500	43	0,06	7	500	43	0,04	2
300	26	0,06	9	1000	86	0,13	22	1000	86	0,08	7
400	34	0,09	15	1500	129	0,19	43	1500	129	0,12	13
500	43	0,11	22	2000	172	0,26	71	2000	172	0,15	21
600	52	0,13	30	2500	215	0,32	104	2500	215	0,19	31
700	60	0,15	39	3000	258	0,39	143	3000	258	0,23	43
800	69	0,17	49	3500	301	0,45	188	3500	301	0,27	56
900	78	0,19	60	4000	344	0,51	237	4000	344	0,31	71
1000	86	0,21	72	4500	388	0,58	291	4500	388	0,35	87
1100	95	0,24	85	5000	431	0,64	350	5000	431	0,39	104
1200	103	0,26	99	5500	474	0,71	414	5500	474	0,42	123
1300	112	0,28	113	6000	517	0,77	482	6000	517	0,46	143
1400	121	0,30	129	6500	560	0,83	555	6500	560	0,50	165
1500	129	0,32	145	7000	603	0,90	632	7000	603	0,54	188
1600	138	0,34	162	7500	646	0,96	714	7500	646	0,58	212
1700	146	0,36	180	8000	689	1,03	800	8000	689	0,62	237
1800	155	0,39	199					8500	732	0,66	264
1900	164	0,41	218					9000	775	0,69	292
2000	172	0,43	238					9500	818	0,73	321
2100	181	0,45	259					10000	861	0,77	352
2200	189	0,47	281					10500	904	0,81	383
2300	198	0,49	304					11000	947	0,85	416
2400	207	0,51	327					11500	990	0,89	450
2500	215	0,54	351					12000	1033	0,93	486
2600	224	0,56	376					12500	1077	0,96	522
2700	233	0,58	402					13000	1120	1,00	560
2800	241	0,60	428					13500	1163	1,04	598
2900	250	0,62	455					14000	1206	1,08	638
3000	258	0,64	483					14500	1249	1,12	679
3200	276	0,69	540					15000	1292	1,16	721
3400	293	0,73	601					16000	1378	1,23	809
3600	310	0,77	664					17000	1464	1,31	901
3800	327	0,81	730					18000	1550	1,39	997
4000	344	0,86	799					19000	1636	1,47	1098
4200	362	0,90	870					20000	1722	1,54	1203
4400	379	0,94	945								
4600	396	0,99	1021								
4800	413	1,03	1101								

32 x 3,0
0,53 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
500	43	0,02	1
1000	86	0,05	2
1500	129	0,07	4
2000	172	0,09	6
2500	215	0,11	9
3000	258	0,14	12
3500	301	0,16	16
4000	344	0,18	20
4500	388	0,21	25
5000	431	0,23	30
5500	474	0,25	35
6000	517	0,27	41
6500	560	0,30	47
7000	603	0,32	54
7500	646	0,34	61
8000	689	0,37	68
8500	732	0,39	76
9000	775	0,41	84
9500	818	0,43	92
10000	861	0,46	101
10500	904	0,48	110
11000	947	0,50	119
11500	990	0,52	129
12000	1033	0,55	139
12500	1077	0,57	149
13000	1120	0,59	160
13500	1163	0,62	171
14000	1206	0,64	182
14500	1249	0,66	194
15000	1292	0,68	206
16000	1378	0,73	231
17000	1464	0,78	257
18000	1550	0,82	285
19000	1636	0,87	313
20000	1722	0,91	343
21000	1809	0,96	374
22000	1895	1,00	406
23000	1981	1,05	440
24000	2067	1,10	474
25000	2153	1,14	510
26000	2239	1,19	547
27000	2325	1,23	585
28000	2411	1,28	624
29000	2498	1,32	665
30000	2584	1,37	706
31000	2670	1,41	749
32000	2756	1,46	792
33000	2842	1,51	837
34000	2928	1,55	883
35000	3014	1,60	930

40 x 4,0
0,80 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
2000	172	0,06	2
4000	344	0,12	8
6000	517	0,18	15
8000	689	0,24	25
10000	861	0,30	38
12000	1033	0,36	52
14000	1206	0,42	68
16000	1378	0,48	86
18000	1550	0,54	106
20000	1722	0,60	127
22000	1895	0,66	151
24000	2067	0,72	176
26000	2239	0,78	203
28000	2411	0,84	231
30000	2584	0,90	261
32000	2756	0,96	293
34000	2928	1,02	327
36000	3100	1,08	362
38000	3273	1,14	398
40000	3445	1,20	437
42000	3617	1,27	476
44000	3789	1,33	518
46000	3962	1,39	561
48000	4134	1,45	605
50000	4306	1,51	651

63 x 6
2,04 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
2000	172	0,02	1
4000	344	0,05	1
6000	517	0,07	2
8000	689	0,09	3
10000	861	0,12	4
12000	1033	0,14	6
14000	1206	0,17	7
16000	1378	0,19	9
18000	1550	0,21	11
20000	1722	0,24	14
22000	1895	0,26	16
24000	2067	0,28	19
26000	2239	0,31	22
28000	2411	0,33	25
30000	2584	0,36	28
32000	2756	0,38	32
34000	2928	0,40	35
36000	3100	0,43	39
38000	3273	0,45	43
40000	3445	0,47	47
42000	3617	0,50	51
44000	3789	0,52	56
46000	3962	0,55	60
48000	4134	0,57	65
50000	4306	0,59	70
55000	4737	0,65	83
60000	5167	0,71	97
65000	5598	0,77	112
70000	6029	0,83	127
75000	6459	0,89	144
80000	6890	0,95	162
85000	7321	1,01	180
90000	7751	1,07	200
95000	8182	1,13	220
100000	8612	1,19	241
105000	9043	1,25	263
110000	9474	1,30	286
115000	9904	1,36	310
120000	10335	1,42	335
125000	10766	1,48	360
130000	11196	1,54	387
135000	11627	1,60	414
140000	12057	1,66	442
145000	12488	1,72	471
150000	12919	1,78	500
155000	13349	1,84	531
160000	13780	1,90	562
165000	14211	1,96	594
170000	14641	2,02	627
175000	15072	2,08	661

50 x 4,5
1,32 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
2000	172	0,04	1
4000	344	0,07	2
6000	517	0,11	5
8000	689	0,15	8
10000	861	0,18	12
12000	1033	0,22	16
14000	1206	0,26	21
16000	1378	0,29	26
18000	1550	0,33	32
20000	1722	0,37	39
22000	1895	0,40	46
24000	2067	0,44	54
26000	2239	0,48	62
28000	2411	0,51	71
30000	2584	0,55	80
32000	2756	0,59	90
34000	2928	0,62	100
36000	3100	0,66	111
38000	3273	0,70	122
40000	3445	0,73	133
42000	3617	0,77	145
44000	3789	0,81	158
46000	3962	0,84	171
48000	4134	0,88	185
50000	4306	0,92	199
55000	4737	1,01	235
60000	5167	1,10	275
65000	5598	1,19	317
70000	6029	1,28	362
75000	6459	1,38	410
80000	6890	1,47	461
85000	7321	1,56	514

Rohrreibungsdruckgefälle für Wasser in Abhängigkeit vom Massenstrom bei mittlerer Wassertemperatur von 50°C und einer Spreizung von 15 k (70°C / 55°C)

16 x 2,0 0,11 l/m			
Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
200	9	0,02	1
400	17	0,04	5
600	26	0,06	9
800	34	0,09	15
1000	43	0,11	21
1200	52	0,13	29
1400	60	0,15	38
1600	69	0,17	47
1800	78	0,19	58
2000	86	0,22	69
2200	95	0,24	82
2400	103	0,26	95
2600	112	0,28	109
2800	121	0,30	124
3000	129	0,32	140
3200	138	0,34	156
3400	146	0,37	173
3600	155	0,39	192
3800	164	0,41	210
4000	172	0,43	230
4200	181	0,45	250
4400	189	0,47	271
4600	198	0,50	293
4800	207	0,52	316
5000	215	0,54	339
5200	224	0,56	363
5400	233	0,58	388
5600	241	0,60	414
5800	250	0,62	440
6000	258	0,65	467
6200	267	0,67	494
6400	276	0,69	522
6600	284	0,71	551
6800	293	0,73	581
7000	301	0,75	611
7500	323	0,81	690
8000	344	0,86	773
8500	366	0,91	860
9000	388	0,97	951
9500	409	1,02	1046

20 x 2,25 0,19 l/m			
Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
1000	43	0,06	6
2000	86	0,13	21
3000	129	0,19	42
4000	172	0,26	68
5000	215	0,32	101
6000	258	0,39	138
7000	301	0,45	181
8000	344	0,52	229
9000	388	0,58	281
10000	431	0,64	338
11000	474	0,71	400
12000	517	0,77	466
13000	560	0,84	537
14000	603	0,90	612
15000	646	0,97	692
16000	689	1,03	775

25 x 2,5
0,311/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
1000	43	0,04	2
2000	86	0,08	6
3000	129	0,12	13
4000	172	0,15	21
5000	215	0,19	30
6000	258	0,23	41
7000	301	0,27	54
8000	344	0,31	68
9000	388	0,35	84
10000	431	0,39	101
11000	474	0,43	119
12000	517	0,46	139
13000	560	0,50	160
14000	603	0,54	182
15000	646	0,58	205
16000	689	0,62	230
17000	732	0,66	256
18000	775	0,70	283
19000	818	0,74	311
20000	861	0,77	341
21000	904	0,81	372
22000	947	0,85	404
23000	990	0,89	437
24000	1033	0,93	471
25000	1077	0,97	506
26000	1120	1,01	543
27000	1163	1,05	580
28000	1206	1,08	619
29000	1249	1,12	659
30000	1292	1,16	700
32000	1378	1,24	785
34000	1464	1,32	875
36000	1550	1,39	969
38000	1636	1,47	1067
40000	1722	1,55	1169

32 x 3,0
0,531/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
1000	43	0,02	1
2000	86	0,05	2
3000	129	0,07	4
4000	172	0,09	6
5000	215	0,11	9
6000	258	0,14	12
7000	301	0,16	16
8000	344	0,18	20
9000	388	0,21	24
10000	431	0,23	29
11000	474	0,25	34
12000	517	0,28	40
13000	560	0,30	46
14000	603	0,32	52
15000	646	0,34	59
16000	689	0,37	66
17000	732	0,39	73
18000	775	0,41	81
19000	818	0,44	89
20000	861	0,46	98
21000	904	0,48	106
22000	947	0,50	115
23000	990	0,53	125
24000	1033	0,55	135
25000	1077	0,57	145
26000	1120	0,60	155
27000	1163	0,62	166
28000	1206	0,64	177
29000	1249	0,66	188
30000	1292	0,69	200
32000	1378	0,73	224
34000	1464	0,78	249
36000	1550	0,83	276
38000	1636	0,87	304
40000	1722	0,92	333
42000	1809	0,96	363
44000	1895	1,01	395
46000	1981	1,05	427
48000	2067	1,10	461
50000	2153	1,15	496
52000	2239	1,19	532
54000	2325	1,24	569
56000	2411	1,28	607
58000	2498	1,33	646
60000	2584	1,38	686
62000	2670	1,42	728
64000	2756	1,47	770
66000	2842	1,51	814
68000	2928	1,56	859
70000	3014	1,60	905

40 x 4,0
0,80 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
10000	431	0,15	11
15000	646	0,23	22
20000	861	0,30	36
25000	1077	0,38	54
30000	1292	0,45	74
35000	1507	0,53	97
40000	1722	0,61	123
45000	1938	0,68	152
50000	2153	0,76	184
55000	2368	0,83	217
60000	2584	0,91	254
65000	2799	0,98	293
70000	3014	1,06	334
75000	3230	1,13	378
80000	3445	1,21	425
85000	3660	1,29	473
90000	3876	1,36	524
95000	4091	1,44	578
100000	4306	1,51	633

50 x 4,5
1,32 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
10000	431	0,09	3
15000	646	0,14	7
20000	861	0,18	11
25000	1077	0,23	17
30000	1292	0,28	23
35000	1507	0,32	30
40000	1722	0,37	38
45000	1938	0,41	47
50000	2153	0,46	56
55000	2368	0,51	67
60000	2584	0,55	78
65000	2799	0,60	89
70000	3014	0,65	102
75000	3230	0,69	115
80000	3445	0,74	130
85000	3660	0,78	144
90000	3876	0,83	160
95000	4091	0,88	176
100000	4306	0,92	193
105000	4522	0,97	211
110000	4737	1,01	229
115000	4952	1,06	248
120000	5167	1,11	267
125000	5383	1,15	288
130000	5598	1,20	309
135000	5813	1,24	330
140000	6029	1,29	353
145000	6244	1,34	376
150000	6459	1,38	399
160000	6890	1,47	448
170000	7321	1,57	500

63 x 6,0
2,04 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
10000	431	0,06	1
15000	646	0,09	2
20000	861	0,12	4
25000	1077	0,15	6
30000	1292	0,18	8
35000	1507	0,21	11
40000	1722	0,24	13
45000	1938	0,27	16
50000	2153	0,30	20
55000	2368	0,33	23
60000	2584	0,36	27
65000	2799	0,39	32
70000	3014	0,42	36
75000	3230	0,45	41
80000	3445	0,48	46
85000	3660	0,51	51
90000	3876	0,54	56
95000	4091	0,57	62
100000	4306	0,60	68
105000	4522	0,63	74
110000	4737	0,66	80
115000	4952	0,69	87
120000	5167	0,71	94
125000	5383	0,74	101
130000	5598	0,77	108
135000	5813	0,80	116
140000	6029	0,83	124
145000	6244	0,86	132
150000	6459	0,89	140
160000	6890	0,95	157
170000	7321	1,01	175
180000	7751	1,07	194
190000	8182	1,13	214
200000	8612	1,19	235
210000	9043	1,25	256
220000	9474	1,31	279
230000	9904	1,37	302
240000	10335	1,43	326
250000	10766	1,49	351
260000	11196	1,55	377
270000	11627	1,61	403
280000	12057	1,67	431
290000	12488	1,73	459
300000	12919	1,79	488
310000	13349	1,85	518
320000	13780	1,91	548
330000	14211	1,97	579
340000	14641	2,03	612
350000	15072	2,09	644
360000	15502	2,14	678

Rohrreibungsdruckgefälle für Wasser in Abhängigkeit vom Massenstrom bei mittlerer Wassertemperatur von 50°C und einer Spreizung von 20 k (70°C / 50°C)

16 x 2,0 0,11 l/m			
Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
200	9	0,02	1
400	17	0,04	5
600	26	0,06	9
800	34	0,09	15
1000	43	0,11	21
1200	52	0,13	29
1400	60	0,15	38
1600	69	0,17	47
1800	78	0,19	58
2000	86	0,22	69
2200	95	0,24	82
2400	103	0,26	95
2600	112	0,28	109
2800	121	0,30	124
3000	129	0,32	140
3200	138	0,34	156
3400	146	0,37	173
3600	155	0,39	192
3800	164	0,41	210
4000	172	0,43	230
4200	181	0,45	250
4400	189	0,47	271
4600	198	0,50	293
4800	207	0,52	316
5000	215	0,54	339
5200	224	0,56	363
5400	233	0,58	388
5600	241	0,60	414
5800	250	0,62	440
6000	258	0,65	467
6200	267	0,67	494
6400	276	0,69	522
6600	284	0,71	551
6800	293	0,73	581
7000	301	0,75	611
7500	323	0,81	690
8000	344	0,86	773
8500	366	0,91	860
9000	388	0,97	951
9500	409	1,02	1046

20 x 2,25 0,19 l/m			
Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
1000	43	0,06	6
2000	86	0,13	21
3000	129	0,19	42
4000	172	0,26	68
5000	215	0,32	101
6000	258	0,39	138
7000	301	0,45	181
8000	344	0,52	229
9000	388	0,58	281
10000	431	0,64	338
11000	474	0,71	400
12000	517	0,77	466
13000	560	0,84	537
14000	603	0,90	612
15000	646	0,97	692
16000	689	1,03	775

25 x 2,5 0,31 l/m			
Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
1000	43	0,04	2
2000	86	0,08	6
3000	129	0,12	13
4000	172	0,15	21
5000	215	0,19	30
6000	258	0,23	41
7000	301	0,27	54
8000	344	0,31	68
9000	388	0,35	84
10000	431	0,39	101
11000	474	0,43	119
12000	517	0,46	139
13000	560	0,50	160
14000	603	0,54	182
15000	646	0,58	205
16000	689	0,62	230
17000	732	0,66	256
18000	775	0,70	283
19000	818	0,74	311
20000	861	0,77	341
21000	904	0,81	372
22000	947	0,85	404
23000	990	0,89	437
24000	1033	0,93	471
25000	1077	0,97	506
26000	1120	1,01	543
27000	1163	1,05	580
28000	1206	1,08	619
29000	1249	1,12	659
30000	1292	1,16	700
32000	1378	1,24	785
34000	1464	1,32	875
36000	1550	1,39	969
38000	1636	1,47	1067
40000	1722	1,55	1169

32 x 3,0
0,53 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
1000	43	0,02	1
2000	86	0,05	2
3000	129	0,07	4
4000	172	0,09	6
5000	215	0,11	9
6000	258	0,14	12
7000	301	0,16	16
8000	344	0,18	20
9000	388	0,21	24
10000	431	0,23	29
11000	474	0,25	34
12000	517	0,28	40
13000	560	0,30	46
14000	603	0,32	52
15000	646	0,34	59
16000	689	0,37	66
17000	732	0,39	73
18000	775	0,41	81
19000	818	0,44	89
20000	861	0,46	98
21000	904	0,48	106
22000	947	0,50	115
23000	990	0,53	125
24000	1033	0,55	135
25000	1077	0,57	145
26000	1120	0,60	155
27000	1163	0,62	166
28000	1206	0,64	177
29000	1249	0,66	188
30000	1292	0,69	200
32000	1378	0,73	224
34000	1464	0,78	249
36000	1550	0,83	276
38000	1636	0,87	304
40000	1722	0,92	333
42000	1809	0,96	363
44000	1895	1,01	395
46000	1981	1,05	427
48000	2067	1,10	461
50000	2153	1,15	496
52000	2239	1,19	532
54000	2325	1,24	569
56000	2411	1,28	607
58000	2498	1,33	646
60000	2584	1,38	686
62000	2670	1,42	728
64000	2756	1,47	770
66000	2842	1,51	814
68000	2928	1,56	859
70000	3014	1,60	905

40 x 4,0
0,80 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
10000	431	0,15	11
15000	646	0,23	22
20000	861	0,30	36
25000	1077	0,38	54
30000	1292	0,45	74
35000	1507	0,53	97
40000	1722	0,61	123
45000	1938	0,68	152
50000	2153	0,76	184
55000	2368	0,83	217
60000	2584	0,91	254
65000	2799	0,98	293
70000	3014	1,06	334
75000	3230	1,13	378
80000	3445	1,21	425
85000	3660	1,29	473
90000	3876	1,36	524
95000	4091	1,44	578
100000	4306	1,51	633

50 x 4,5
1,32 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
10000	431	0,09	3
15000	646	0,14	7
20000	861	0,18	11
25000	1077	0,23	17
30000	1292	0,28	23
35000	1507	0,32	30
40000	1722	0,37	38
45000	1938	0,41	47
50000	2153	0,46	56
55000	2368	0,51	67
60000	2584	0,55	78
65000	2799	0,60	89
70000	3014	0,65	102
75000	3230	0,69	115
80000	3445	0,74	130
85000	3660	0,78	144
90000	3876	0,83	160
95000	4091	0,88	176
100000	4306	0,92	193
105000	4522	0,97	211
110000	4737	1,01	229
115000	4952	1,06	248
120000	5167	1,11	267
125000	5383	1,15	288
130000	5598	1,20	309
135000	5813	1,24	330
140000	6029	1,29	353
145000	6244	1,34	376
150000	6459	1,38	399
160000	6890	1,47	448
170000	7321	1,57	500

63 x 6,0
2,04 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
10000	431	0,06	1
15000	646	0,09	2
20000	861	0,12	4
25000	1077	0,15	6
30000	1292	0,18	8
35000	1507	0,21	11
40000	1722	0,24	13
45000	1938	0,27	16
50000	2153	0,30	20
55000	2368	0,33	23
60000	2584	0,36	27
65000	2799	0,39	32
70000	3014	0,42	36
75000	3230	0,45	41
80000	3445	0,48	46
85000	3660	0,51	51
90000	3876	0,54	56
95000	4091	0,57	62
100000	4306	0,60	68
105000	4522	0,63	74
110000	4737	0,66	80
115000	4952	0,69	87
120000	5167	0,71	94
125000	5383	0,74	101
130000	5598	0,77	108
135000	5813	0,80	116
140000	6029	0,83	124
145000	6244	0,86	132
150000	6459	0,89	140
160000	6890	0,95	157
170000	7321	1,01	175
180000	7751	1,07	194
190000	8182	1,13	214
200000	8612	1,19	235
210000	9043	1,25	256
220000	9474	1,31	279
230000	9904	1,37	302
240000	10335	1,43	326
250000	10766	1,49	351
260000	11196	1,55	377
270000	11627	1,61	403
280000	12057	1,67	431
290000	12488	1,73	459
300000	12919	1,79	488
310000	13349	1,85	518
320000	13780	1,91	548
330000	14211	1,97	579
340000	14641	2,03	612
350000	15072	2,09	644
360000	15502	2,14	678

7. Normen

Die geltenden Normen und Regelwerke für die Heizungs- und Sanitärinstallation sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Aufgrund der Vielfalt der mitgeltenden DIN-Normen, Gesetze und Verordnungen sind nur die Wichtigsten aufgelistet:

Normen / Regelwerke	Bedeutung
DIN 1988-100	Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen, Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte - Technische Regeln des DVGW
DIN 1988-200	Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen, Installation Typ A (geschlossene Systeme), Planung, Bauteile, Apparate, Werkstoffe - Technische Regeln des DVGW
DIN 1988-300	Regeln für Trinkwasserinstallationen Ermittlung Rohrdurchmesser, Technische Regeln des DVGW
DIN 1988-600	Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen (TRWI)-Teil 6: Feuerlösch- und Brandschutzanlagen - Technische Regeln des DVGW
DIN 2000	Zentrale Trinkwasserversorgung - Leitsätze für Anordnungen an Trinkwasser, Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Versorgungsanlagen - Technische Regeln des DVGW
DIN 4703	Raumheizkörper
DIN 4721	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Warmwasser-Fußbodenheizung und Heizkörperanbindung-Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit
DIN 4725-200	Warmwasser-Fußbodenheizungs-Systeme und Komponenten - Teil 200: Bestimmungen der Wärmeleistung (Rohrüberdeckung < größer > 0,065m)
DIN EN 806-1	Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen - Teil 1: Allgemeines; Deutsche Fassung EN 806-1:2001 + A1:2001
DIN EN 806-2	Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen - Teil 2: Planung; Deutsche Fassung EN 806-2:2005
DIN EN 12828	Heizungssysteme in Gebäuden - Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen; Deutsche Fassung EN 12828:2003
DIN EN 14336	Heizungsanlagen in Gebäuden - Installation und Abnahme der Warmwasser-Heizungsanlagen; Deutsche Fassung EN 14336:2004
DIN 4726	Warmwasser-Flächenheizungen und Heizkörperanbindungen - Kunststoffrohr- und Verbundrohrleitungssysteme
DIN EN 12831	Heizungsanlagen in Gebäuden - Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast
DIN EN 1264	Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung
DIN 18560	Estriche im Bauwesen
DIN 30660	Dichtungsmittel für die Gas- und Wasserversorgung sowie für Wasserheizungsanlagen - Nichtaushärtende Dichtmittel und Polytetrafluoroethylen (PTFE - Bänder für metallene Gewindeverbindungen der Hausinstallation)
DIN 18380	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine technische Vertragsbindungen für Bauleistungen (ATV) - Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
DIN EN 12170	Heizungsanlagen in Gebäuden - Betriebs-, Wartungs- und Bedienungsanleitungen - Heizungsanlagen, die qualifiziertes Bedienungspersonal erfordern
VDI/DVGW 6023	Hygiene in Trinkwasser-Installationen; Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung
DIN EN 804	Kunststoff-Rohrleitungssysteme - Spritzguß-Formstücke mit Klebmuffenverbindungen für Druckrohrleitungen - Prüfverfahren für die Widerstandsfähigkeit gegen hydrostatischen Kurzzeit-Innendruck; Deutsche Fassung EN 804:1994
DIN EN 1717	Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen; Deutsche Fassung EN 1717:2000; Technische Regel des DVGW

8. Zertifikate und Gewährleistungen



URKUNDE

Erweiterte Gewährleistung

Hiermit bestätigen wir die Erweiterung der Gewährleistung für DVGW-zertifizierte Komponenten (Rohr und Fittings) der Installationssysteme **MAINPEX SCHIEBEHÜLENSYSTEM (DW-8501BS0475) UND MAINPRESS-SYSTEM (DW-8501BU0326)**.

Für einen Zeitraum von 10 Jahren leisten wir Ersatz für:

- 1) MAINCOR Rohrsysteme MAINPEX (MPX), MAINPRESS (MPR) und MAINPIPE, an denen Schäden auftreten, die nachweisbar auf Produktions- oder Materialfehler zurückzuführen sind, soweit den Hersteller dafür ein Verschulden trifft.
- 2) Schäden, die durch Produktionsfehler an Sachen Dritter eintreten und daraus entstehende weitere Schäden.
- 3) Aufwendungen Dritter, die durch Beseitigung, Ausbau, Abnahme oder Freilegung mangelhafter Erzeugnisse und durch Einbau sowie Verlegen von uns zu liefernder mangelfreier Erzeugnisse entstehen.

Die Gewährleistung erstreckt sich auf oben genannte MAINCOR Systemteile wie Rohr, Rohrverbindungs- und Anschlusssteile (Fittings), sofern diese von uns geliefert wurden. Für Verlege- und Installationsfehler kann keine Gewähr übernommen werden. Maßgebend sind die technischen Unterlagen und Anwendungsrichtlinien. Zur Absicherung besteht eine erweiterte Produkthaftpflichtversicherung bei einem namhaften deutschen Versicherungsunternehmen mit folgenden Deckungssummen:

3.000.000,- EUR pauschal für Personen-, Sach- und Produktvermögensschäden

2.000.000,- EUR höchstens für die einzelne Person

Schweinfurt, 01. Dezember 2021



Dieter Pfister
Geschäftsführer



Michael Pfister
Geschäftsführer



URKUNDE

Kompatibilität bei Mischinstallationen

Unser **MAINPRESS Installationssystem** (DW-8501BU0326) mit dem **MAINPIPE** Mehrschichtverbundrohr PE-RT/AL/PE-RT (DW-8236BU0016) ist kompatibel zu:

Verbundrohr UPONOR-UNIPIPE MLC sowie Pressfittings MLC (Verarbeitung Fitting S-Press Plus nur mit freigegebener Pressbacke)
Verbundrohr WAVIN sowie Pressfittings K1, M1, K5 und M5
Verbundrohr MULTITUBO sowie Pressfittings MT
Verbundrohr Jupiter-Perfekt Aqua sowie Pressfittings MP/KF
Verbundrohr COES sowie COES Pressfittings für U-Kontur (KSP5)
Den marktüblichen Presswerkzeugen mit Presskontur U (KSP5)

Bei eventuell auftretenden Undichtigkeiten zwischen den genannten Einzelkomponenten und dem MAINPRESS-System wird MAINCOR die Fehlerursache ermitteln und die Gewährleistung übernehmen, wenn die Produkte des Fremdfabrikates technisch einwandfrei sind und die Verarbeitung gemäß unseren Montage- und Verlegerichtlinien durchgeführt wurde. Die gesetzliche Gewährleistungspflichten des jeweiligen Herstellers, für die von ihm in Umlauf gebrachten Produkte, bleiben bestehen.

Schweinfurt, 01. Dezember 2021

Dieter Pfister
Geschäftsführer

Michael Pfister
Geschäftsführer



CERT

DVGW-Baumusterprüfzertifikat

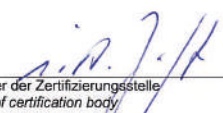
DVGW type examination certificate

DW-8501BU0326

Registriernummer
registration number

Anwendungsbereich <i>field of application</i>	Produkte der Wasserversorgung <i>products of water supply</i>
Zertifikatinhaber <i>owner of certificate</i>	Maincor Rohrsysteme GmbH & Co. KG Silbersteinstraße 14, D-97424 Schweinfurt
Vertreiber <i>distributor</i>	Maincor Rohrsysteme GmbH & Co. KG Silbersteinstraße 14, D-97424 Schweinfurt
Produktart <i>product category</i>	Installationssysteme und Systemverbinder: Trinkwasserinstallationssystem (8501)
Produktbezeichnung <i>product description</i>	Trinkwasserinstallationssystem bestehend aus Pressverbindern aus Metall und Verbundrohren (PE-RT/Al/PE-RT), 16, 20, 25 und 32 mm, unverpresst undicht
Modell <i>model</i>	MPR Mainpress
Prüfberichte <i>test reports</i>	Kontrollprüfung Labor: 483219/0.1/133920 vom 26.02.2019 (SKZ) Baumusterprüfung: 117326/17-I vom 03.05.2018 (SKZ) Mechanikprüfung: 94577/11-II vom 09.07.2011 (SKZ) Mechanikprüfung: 94577/11-I vom 03.02.2012 (SKZ) Mechanikprüfung: 89073/09-I vom 13.10.2010 (SKZ)
Prüfgrundlagen <i>test basis</i>	DVGW W 534-(P) (01.07.2015) DVGW CERT ZP 8500 (09.03.2017) UBA METALLE (21.11.2018) UBA ELASTOM (16.03.2016) UBA KTW (07.03.2016) DVGW W 270 (01.11.2007)
Ablaufdatum / AZ <i>date of expiry / file no.</i>	16.07.2024 / 19-0454-WNV

72020164-ACE

08.08.2019 LE A-1/2 
Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle
date, issued by, sheet, head of certification body

DVGW CERT GmbH ist von der DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17065:2013
akkreditierte Stelle für die Zertifizierung von Produkten der Energie- und
Wasserversorgung.

*DVGW CERT GmbH is an accredited body by DAkkS according to DIN EN
ISO/IEC 17065:2013 for certification of products for energy and water supply
industry.*



DVGW CERT GmbH
Zertifizierungsstelle
Josef-Wirmer-Str. 1-3
53123 Bonn
Tel. +49 228 91 88 - 888
Fax +49 228 91 88 - 993
www.dvgw-cert.com
info@dvgw-cert.com



CERT

DVGW-Baumusterprüfzertifikat DVGW type examination certificate

DW-8236BU0016

Registriernummer
registration number

Anwendungsbereich <i>field of application</i>	Produkte der Wasserversorgung <i>products of water supply</i>
Zertifikatinhaber <i>owner of certificate</i>	Maincor Rohrsysteme GmbH & Co. KG Silbersteinstraße 14, D-97424 Schweinfurt
Vertreiber <i>distributor</i>	Maincor Rohrsysteme GmbH & Co. KG Silbersteinstraße 14, D-97424 Schweinfurt
Produktart <i>product category</i>	Verbundrohre für die Trinkwasserinstallation: PE-RT/Al/PE-RT-Rohr, Fert.-Gr. 1 (8236)
Produktbezeichnung <i>product description</i>	Verbundrohr (PE-RT/Al/PE-RT) für die Trinkwasserinstallation
Modell <i>model</i>	Mainpipe
Prüfberichte <i>test reports</i>	Kontrollprüfung Labor: 469018/2.1/131503 vom 18.09.2018 (SKZ) Kontrollprüfung Labor: 469013/1.1/105439 vom 20.06.2013 (SKZ) Kontrollprüfung Labor: 469012/2.1104365 vom 24.06.2013 (SKZ) Baumusterprüfung: 78929/07 vom 28.01.2009 (SKZ) KTW-Prüfung: KR 006/18 vom 27.03.2018 (TZW) Mikrobiologische Prüfung: W-235560-13-SI vom 12.11.2013 (WHY)
Prüfgrundlagen <i>test basis</i>	DVGW W 542 (01.08.2009) UBA KTW (07.03.2016) DVGW W 270 (01.11.2007)
Ablaufdatum / AZ <i>date of expiry / file no.</i>	28.01.2024 / 18-0639-WNV

26.11.2018 Fk A-1/2

Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle
date, issued by, sheet, head of certification body

DVGW CERT GmbH ist von der DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17065:2013
akkreditierte Stelle für die Zertifizierung von Produkten der Energie- und
Wasserversorgung.

DVGW CERT GmbH is an accredited body by DAkkS according to DIN EN
ISO/IEC 17065:2013 for certification of products for energy and water supply
industry.



DVGW CERT GmbH
Zertifizierungsstelle

Josef-Wirmer-Str. 1-3
53123 Bonn

Tel. +49 228 91 88 - 888
Fax +49 228 91 88 - 993

www.dvgw-cert.com
info@dvgw-cert.com

technical approval-with-product certificate
K89879/01



Issued 2015-11-15
Replaces -
Page 1 of 3

MPR Mainpress

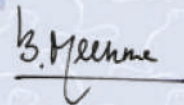
STATEMENT BY KIWA

With this technical approval-with-product certificate, issued in accordance with the Kiwa Regulations for Product Certification, Kiwa declares that legitimate confidence exists that the products supplied by

MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG

As specified in this technical approval-with-product certificate and marked with the Kiwa®-mark in the manner as indicated in this technical approval-with-product certificate may, on delivery, be relied upon to comply with Kiwa evaluation guideline BRL-K536 G "Plastics piping systems of PE-RT/Al intended for transport of hot and cold drinking water" dated 15-12-2011 inclusive amendment sheet dated 10-03-2015.

Within the framework of this technical approval-with-product certificate Kiwa does not impose any inspections with regard to the production of other parts of the plastics piping system, nor the manufacturing of the plastics piping system itself.



Bouke Meekma
Kiwa

Publication of the certificate is allowed.

Advice: consult www.kiwa.nl in order to ensure that this certificate is still valid.

Kiwa Nederland B.V.
Sir Winston Churchillaan 273
Postbus 70
2280 AB RIJSWIJK
The Netherlands

Tel. +31 88 998 44 00
Fax +31 88 998 44 20
info@kiwa.nl
www.kiwa.nl



Supplier

MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG
Silbersteinstraße 14
97424 SCHWEINFURT
Duitsland
T +49(0)97 21 / 65977 - 100
F +49(0)97 21 / 65977 - 200
E info@maincor.de
I www.maincor.de

Certification process
consists of initial and
regular assessment of:

- quality system
- product



Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach
A-1010 Wien, Schuberttring 14
Telefon: +43 / 1 / 513 15 88-0* / Telefax: +43 / 1 / 513 15 88-25
E-Mail: office@ovgw.at / Internet: www.ovgw.at



Akkreditiert durch das Bundesministerium
für Arbeit und Wirtschaft



ÖVGW-Zertifikat

Über die Verleihung des Rechtes
zur Führung der ÖVGW-Qualitätsmarke Wasser

Registrierungsnummer

W 1.498

Produkt

MAINPRESS

Geltungsdauer

bis Ende August 2025

Mehrschichtverbund-Rohrleitungssystem

in den Dimensionen Ø 16 – 32 mm

Inhaber

Maincor Rohrsysteme GmbH & Co. KG
Silbersteinstraße 14
97424 Schweinfurt
DEUTSCHLAND

Weitere Angaben siehe Seite 2

◆ Vertrieb in Österreich

Maincor Gebäudetechnik GmbH
Bachwinkl 27
5761 Maria Alm am Steinernen Meer

Hersteller

Maincor Rohrsysteme GmbH & Co KG / DE

Prüfungsart

Verlängerungsprüfung

Prüfbericht

TGM - VA KU 29225/1 vom 23. Juni 2022

Qualitätsstandards/Prüfrichtlinien

• QS-W 301 Ausgabe Mai 2020

ZVR 818158001

Die Verleihung erfolgt unter Zugrundelegung der Allgemeinen Geschäftsbedingungen GW 30 ÖVGW-Qualitätsmarke Produkte Gas & Wasser „Voraussetzungen für die Zuerkennung der ÖVGW-Qualitätsmarke für Produkte der Gas- und Wasserversorgung.“

Wien, am 20. September 2022.

Dipl.-Ing. (FH) Alexander Schwanzer
Leiter der ÖVGW-Zertifizierungsstelle



Bestell-Hotline

+49 9721 65977-500

Onlineshop

shop.maincor.de



DEUTSCHLAND

Hotline: +49 9721 659 77-500
Fax: +49 9721 659 77-600

Onlineshop: shop.maincor.de
E-Mail: info@maincor.de

Versand am Bestellttag
Mo–Do bis 16:00 Uhr, Fr bis 14:00 Uhr

MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG
Silbersteinstraße 14
97424 Schweinfurt

ÖSTERREICH

Hotline: +49 9721 659 77-500
Fax: +49 9721 659 77-600

Onlineshop: shop.maincor.at
E-Mail: info@maincor.at

Versand am Bestellttag
Mo–Do bis 16:00 Uhr, Fr bis 14:00 Uhr

Maincor Gebäudetechnik GesmbH
Bachwinkl 27
5761 Maria Alm am Steinernen Meer