

Conex | Bänninger

>B< Press

>B< Press XL



 >B< Press – Technische Broschüre

12 bis 108 mm

Inhalt

1.0 Allgemeines	1	2.0 >B< Press – 12 bis 54 mm	12
1.1 >B< Press Fittings von 12 bis 108 mm	1	2.1 >B< Press Fittings	13
1.1.1 Qualität und Zulassungen		2.2 Fittingkonstruktion	13
1.1.2 Eigenschaften und Vorteile		2.3 Kompatible Presswerkzeuge	14
1.1.3 Werkstoffe und Gewinde		2.4 Installationsanforderungen	15
1.1.4 Lagerung und Handhabung		2.4.1 Platzbedarf beim Pressvorgang	
1.1.5 Dichtelement EPDM, schwarz		2.4.2 Einstecktiefen und Mindestabstände zwischen Verpressungen	
1.1.6 „Unverpresst undicht“-Funktion		2.4.3 Mindestabstand von Pressstellen zu vorhandenen Hartlötverbindungen	
1.1.7 Systemprüfung		2.4.4 Mindestabstand von Hartlötstellen zu vorhandenen Pressstellen	
1.1.8 Erdung		2.4.5 Kompatibilitätsliste Kupferrohre	
1.1.9 Empfohlene Strömungsgeschwindigkeiten bei Wasser		2.5 >B< Press – Montageanleitung	17
1.1.10 COSHH – Kontrolle von gesundheitsgefährdenden Stoffen (Control of Substances Hazardous to Health)		2.6 Produktübersicht >B< Press 12 bis 54 mm	18
1.1.11 Rohrkompatibilität			
1.2 Einsatzbereiche	3	3.0 >B< Press XL – 64 bis 108 mm	38
1.3 Produkteignung	4	3.1 >B< Press XL Fittings	39
1.3.1 Trinkwasserinstallationen		3.1.1 Produktmerkmale	
1.3.2 Heiz- und Kühlsysteme		3.1.2 Edelstahl-Grip-Ring	
1.3.3 Nah-, Fern- und Solarwärme		3.1.3 Dichtungskonstruktion	
1.3.4 Dämmung		3.2 Kompatible Presswerkzeuge	40
1.4 Wärmeausdehnung	4	3.3 Installationsanforderungen	41
1.4.1 Auswirkungen der Ausdehnung		3.3.1 Platzbedarf beim Pressvorgang	
1.4.2 Ausdehnungsverhalten		3.3.2 Einstecktiefen und Mindestabstände zwischen Verpressungen	
1.5 Schutz vor Korrosion, Frost- und Wärmeeinwirkung	6	3.3.3 Mindestabstand von Pressstellen zu vorhandenen Hartlötverbindungen	
1.6 Dichtheitsprüfung, Spülen und Wasserenthärtung	6	3.3.4 Mindestabstand von Hartlötstellen zu vorhandenen Pressstellen	
1.6.1 Dichtheitsprüfung		3.3.5 Kompatibilitätsliste Kupferrohre	
1.6.2 Spülen von Trinkwasseranlagen		3.4 >B< Press XL – Montageanleitung	43
1.6.3 Desinfektion		3.5 Produktübersicht >B< Press XL 64 bis 108 mm	44
1.6.4 Wasserenthärtung		3.6 >B< Press Familie	52
1.6.5 Unter Putz (verdeckt) verlegte Rohrleitungen			
1.7 Systeminbetriebnahme	7		
1.8 Verlustbeiwerte (Zeta Werte)	8		
1.9 Gewährleistung	10		

1.0 Allgemeines

1.1 >B< Press Fittings von 12 bis 108 mm

>B< Press Fittings aus bewährtem Kupfer und Rotguss wurden für alle Bereiche der Haustechnik entwickelt und sind geeignet für Trinkwasser, Heizung, Industrie u.v.m. Mit der innovativen Presstechnik wird in nur wenigen Sekunden eine dauerhaft dichte, unlösbare Verbindung hergestellt. Bei den Nennweiten 12 bis 54 mm erfolgt die Verpressung über drei Punkte vor, auf und hinter der O-Ring Sicke. Die Serie >B< Press XL in den Größen 64 bis 108 mm verfügt über eine spezielle Verpressung mit Edelstahl-Grip-Ring.

1.1.1 Qualität und Zulassungen

Conex Bänninger verfügt über 110 Jahre Erfahrung in der Herstellung innovativer Produkte und betreibt ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001.

>B< Press Fittings aus Kupfer und Rotguss werden von unabhängigen nationalen Zertifizierungsstellen geprüft und zugelassen, welche die Eignung und Zuverlässigkeit für den Einsatz in Trinkwasseranwendungen bestätigen. Die Trinkwasser-Eignung wird ebenfalls durch die ÜA-Registrierungsbescheinigung-Nr. R-15.2.3-20-17026 bestätigt. >B< Press ist von den folgenden Stellen zertifiziert:

Tabelle 1

Internationale Zertifizierungen / Registrierungen	
>B< Press – 12 bis 54 mm	
Belgien	ATG
Tschechische Republik	SZU
Frankreich	ACS
Frankreich	CSTB
Deutschland	DVGW
Marine / Schiffsbau	DNV-GL
Österreich	ÜA
Ungarn	ANTSZ
Ungarn	EMI
Marine / Schiffsbau	Lloyd's Register
Marine / Schiffsbau	Bureau Veritas
Niederlande	KIWA
Polen	ITB
Polen	PZH
Russland	PCT
Slowakei	TSU
Slowenien	Institut za varilstvo
Schweiz	SVGW
Schweden	KIWA SE
Ukraine	TYSK
Vereinigtes Königreich	BSI Kitemark
Vereinigtes Königreich	WRAS

>B< Press XL – 64 bis 108 mm	
Deutschland	DVGW
Österreich	ÜA
Vereinigtes Königreich	BSI Kitemark
Vereinigtes Königreich	WRAS

1.1.2 Eigenschaften und Vorteile

- Geeignet für Trinkwasser-, Kalt- und Warmwasserinstallationen, wassergeführte Kühl- und Druckluftanlagen sowie Vakuumleitungen
- Dauerhaft dichte Verbindung in nur wenigen Sekunden dank innovativer Presstechnik
- Geeignet für weiche, halbhart und harte Kupferrohre nach DIN EN 1057 bzw. DVGW GW 392. Siehe Tabelle zur Rohrkompatibilität in Abschnitt 2.4.5 für >B< Press und Abschnitt 3.3.5 für >B< Press XL
- Unverpresst undicht von 0,1 bis 6,0 bar durch patentierten O-Ring
- Vermeidung von Rohrverkantungen und Beschädigung des Dichtelements durch zylindrische Rohrführung vor dem O-Ring (≤ 54 mm)
- Maximale Sicherheit durch Drei-Punkt-Verpressung (bis 54 mm) vor, auf und hinter der O-Ring Sicke
- DVGW zertifiziert und für alle Trinkwässer zugelassen
- Maximaler Betriebsdruck 16 bar
- Maximale Betriebstemperatur 110 °C
- Verwendung auf und unter Putz möglich (siehe Abschnitt 1.6.5)
- Geringe Druckverluste, keine Querschnittsverengung
- Umfassendes Sortiment von 12 bis 108 mm
- Kompatibel mit gängigen Presswerkzeugen (siehe Abschnitt 2.3 für >B< Press und Abschnitt 3.2.1 für >B< Press XL)

1.1.3 Werkstoffe und Gewinde

>B< Press und >B< Press XL Fittings werden aus Kupfer und Rotguss hergestellt.

Fittings aus Kupfer werden aus sauerstofffreiem Kupfer CU-DHP (Werkstoffnummer CW024A gemäß DIN EN 12165) gefertigt.

Fittings aus Rotguss entsprechen der DIN EN 1982, Materialnummer CC 499K.

Der verwendete Werkstoff ist blei- und nickelreduziert, entspricht den Anforderungen der "Liste der trinkwasserhygienisch geeigneten Werkstoffe" des Umweltbundesamtes bzw der europäischen "4MS Liste" und ist somit für Trinkwasser gut geeignet.

Die Legierung bietet den größtmöglichen Schutz gegen unterschiedlichste Korrosionsarten, insbesondere aber gegen Entzinkung und Spannungsrisskorrosion.

Die Eignung für Trinkwasser wird durch das DVGW Baumusterprüfzertifikat DW- 8511AU2335 bestätigt.

Für Überwurfmutter von Verschraubungen wird Messing CuZn39Pb2 (Werkstoffnummer CW612N nach DIN EN 12164) verwendet.

Gewindeverbindungen

Sämtliche an >B< Press Fittings vorhandene Rohrgewinde entsprechen der DIN EN 10226-1 (ISO 7-1) und sind demgemäß "im Gewinde dichtend" (Gewindepaarung konische Außengewinde/zylindrische Innengewinde R/Rp).

Die Gewinde unserer Verschraubungen entsprechen DIN EN ISO 228-1 (Gewindepaarung zylindrische Außen- und Innengewinde G/G).

1.1.4 Lagerung und Handhabung

Zum Schutz der Fittings vor Verunreinigung, Beschädigung und Verschmutzung diese an einem kühlen, trockenen Ort lagern. Keinem direkten Sonnenlicht aussetzen. Fittings sollten in der Verpackung belassen werden, damit die Schmierung des EPDM-Dichtelements vor der Installation erhalten bleibt.

1.1.5 Dichtelement EPDM, schwarz

Alle >B< Press und >B< Press XL Fittings sind mit einem schwarzen EPDM-Dichtelement ausgestattet. Bei EPDM (=Ethylen-Propylen-Dien-Monomer) handelt es sich um einen synthetisch hergestellten, peroxidisch vernetzten Kautschuk. Dieser entspricht den Vorgaben der Elastomer-Leitlinie des Umweltbundesamtes und ist gemäß DVGW-Prüfgrundlage W270 für den Einsatz im Trinkwasser geprüft.

EPDM weist eine sehr gute Alterungs-, Ozon- und Chemikalienbeständigkeit sowie eine hohe Elastizität und gutes Kälte- und Wärmeverhalten auf.

Gute Eignung für: Wasser, Heißwasser und Heißdampf, viele organische und anorganische Säuren und Laugen, Silikonöle, Fette und polare Lösungsmittel wie beispielsweise Alkohole.

Nicht geeignet für: Aromatische, aliphatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe, Terpentin, Benzin, Mineralöle. Siehe Abschnitt 1.2 für Betriebsparameter der Fittings für die verschiedenen Anwendungen.

1.1.6 „Unverpresst undicht“-Funktion

>B< Press und >B< Press XL Fittings weisen das Merkmal "unverpresst undicht" auf.



O-Ring bis 54 mm

Unverpresste Verbindungen werden im Rahmen der Dichtheitsprüfung bei Drücken von 0,1 bis 6,0 bar sofort erkannt.

Erreicht wird diese Eigenschaft durch eine patentierte O-Ring-Kontur (12 bis 54 mm), die zwei interne Wasserführungen aufweist, sofern nicht verpresst wurde.

Die endgültige Abdichtung erfolgt während des Pressvorgangs durch eine Materialverschiebung am O-Ring.

1.1.7 Systemprüfung

Die Druckprüfung sollte nach der entsprechenden Norm (z. B. DIN EN 806 1,1-facher maximaler Betriebsdruck) oder zur Zufriedenheit der zuständigen Fachkraft mit einem maximalen Prüfdruck, der dem 1,5-fachen des zulässigen Betriebsdrucks entspricht, durchgeführt werden. Für weitere Informationen siehe Abschnitt 1.6.

1.1.8 Elektrische Leitfähigkeit (Potentialausgleich)

Nach DIN VDE 0100 ist für alle elektrisch leitenden Rohrleitungen der Potentialausgleich durchzuführen. >B< Press Fittings stellen nach der Verpressung eine durchgehend elektrisch leitfähige Rohrverbindung dar und müssen somit in den Potentialausgleich einbezogen werden.

Zuständig und verantwortlich für die normgerechte Ausführung des Potentialausgleichs ist der Errichter der elektrischen Anlage.

1.1.9 Empfohlene Fließgeschwindigkeit bei Wasser

Die maximal zulässigen Fließgeschwindigkeit bei Wasser richten sich nach den einschlägigen nationalen Normen und Vorschriften, einschließlich DIN EN 806 Teil 2 und Teil 3.

**1.1.10 COSHH
(Control of Substances Hazardous to Health)**

Es liegt in der Verantwortung des Endbenutzers, dafür zu sorgen, dass bei Bedarf ein angemessener Schutz verfügbar ist und die notwendigen Informationen über mögliche Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften eingehalten werden. Fittings aus Kupfer und Rotguss sind unter normalen Umständen als nicht gefährlich anzusehen.

1.1.11 Rohrkompatibilität

>B< Press und >B< Press XL Fittings können mit weichen, halbharten und harten Kupferrohren gemäß DIN EN 1057 verwendet werden. Darüber hinaus können >B< Press Fittings aus Rotguss auch zum Anschluss von Edelstahlrohren nach DIN EN 10312 verwendet werden. Für >B< Press (12 bis 54 mm) siehe Abschnitt 2.4.5 und für >B< Press XL (64 bis 108 mm) Abschnitt 3.3.5.

1.2 Einsatzbereiche

>B< Press und >B< Press XL Fittings sind für folgende Einsatzbereiche geeignet.

Tabelle 2

Anwendung	Durchflussmedium	Druck (bar)	Temp (°C)
Trinkwasser-Installationen DIN EN 806 und DIN 1988	Trinkwasser gemäß Trinkwasserverordnung Einsatzbereiche von Kupfer gemäß DIN 50930-6	10	95 max.
		16	25 max.
Warmwasserheizungen DIN EN 12828	Heizungswasser	6	110 max.
Nah- und Fernwärmeleitungen	Heizungs- und Fernwärmewasser VDI 2035-1 bzw. AGFW FW 510	10	110 max.
Thermische Solaranlagen* mit permanenten Betriebstemperaturen ≤ 110 °C DIN EN 12975/12976	Wasser und Wasser-Glykol-Gemische Mischungsverhältnis max. 50/50 %	6	Bereich -35 bis 110 200 °C 20 h/a** 180 °C 60 h/a**
Wassergeführte Raumkühlanlagen	Wasser und Wasser-Glykol-Gemische Mischungsverhältnis max. 50/50 %	10	-10 min.
Regenwassernutzungsanlagen DIN 1989	Regenwasser aus Zisternen	10	25
Druckluftanlagen ölfrei	Druckluftklassen 1–3 gemäß ISO 8573-1	10	60
Industrie- und Prozesswässer	Aufbereitete, enthärtete, teil- und vollentsalzte Wässer im Bereich pH 6,5 bis pH 9,5***	10	95 max.
		16	25 max.
Vakuumentleitungen für nichtmedizinische Zwecke	–	-0,8	Raumtemp.
Rohrleitungen im Schiffbau ≤ 54 mm	Wasser im Bereich pH 6,5 bis pH 9,5	16	95 max.
Baustellenprüfdruck	Wasser im Bereich pH 6,5 bis pH 9,5	16	Raumtemp.

* In thermischen Solaranlagen und Fernwärmeleitungen mit permanent höheren Betriebstemperaturen sind unsere >B< Press Solar-Pressfittings (mit höher temperaturbeständigem FKM-Dichtelement) einzusetzen.

** h/a – Stunden pro Jahr.

*** Bei davon abweichenden Parametern bitte techniksupportde@ibpgroup.com kontaktieren.

Bei Einsatzbereichen außerhalb der in der obigen Tabelle angegebenen wenden Sie sich bitte an die technische Abteilung: techniksupportde@ibpgroup.com.

1.3 Produkteignung

Bei Verwendung und Installation von >B< Press Fittings aus Kupfer und Rotguss sind die in Abschnitt 1.2 genannten Einsatzparameter und die Rohrkompatibilität zu beachten.

1.3.1 Trinkwasserinstallationen

Trinkwasser-Installationen sind unter Beachtung der allgemein anerkannten Regeln der Technik wie den Normen der Reihen DIN EN 806, DIN 1988 sowie einschlägige DVGW-Arbeitsblätter und VDI-Richtlinien zu planen, auszuführen und zu betreiben. Für unsere >B< Press Fittingbaureihe besteht eine entsprechende Trinkwasser-Zulassung.

Die Auswahl geeigneter Werkstoffe für Trinkwasser hat nach den Vorgaben der o.a. Normen und der DIN 50930-6 zu erfolgen.

Demnach sind Fittings aus Kupferlegierungen sowie Rohre und Fittings aus Edelstahl und innenverzinnte Kupferrohre in Kombination mit nicht verzinnenden Kupferfittings in allen Trinkwässern einsetzbar.

Rohre und Fittings aus Kupfer können ohne weitere Einzelfallprüfung eingesetzt werden, wenn

- der pH-Wert des Trinkwassers größer oder gleich pH 7,4 ist, oder
- im Bereich von pH 7,0 bis kleiner pH 7,4 der TOC-Wert 1,5 mg/l nicht übersteigt.

Darüber hinaus können >B< Press Fittings aus Rotguss auch zum Anschluss von Edelstahlrohren nach DIN EN 10312 verwendet werden. Es muss sichergestellt werden, dass die Installation von Kupfer in Fließrichtung hinter verzinkten Stahlkomponenten erfolgt.

1.3.2 Heiz- und Kühlsysteme

In geschlossenen Heiz-, Kühl- und Kaltwassersystemen herrscht in der Regel nahezu Sauerstofffreiheit, so dass hier keine Korrosion an Metallen auftreten kann. Die gleichzeitige Verwendung verschiedenster metallischer Werkstoffe ist somit ohne Probleme möglich, eine Fließregel ist nicht zu beachten.

Folglich können >B< Press Fittings aus Kupfer oder Kupferlegierungen mit anderen Werkstoffen in einem geschlossenen, sauerstofffreien System kombiniert werden (Verweis auf DIN EN 14868:2005).

Ist in Wasser-Kühlsystemen mit einem ständigen Sauerstoffeintrag in das Kühlwasser zu rechnen, so sind diese Leitungen hinsichtlich des Korrosionsschutzes analog zu den in Trinkwasser- Installationen geltenden

Anforderungen zu behandeln. Eine Mischinstallation ist dort nur eingeschränkt möglich.

Bei weitläufigen Rohrsystemen lässt sich der Sauerstoffeintrag nicht immer vollständig vermeiden. Die Richtlinie VDI 2035-1 gibt Hinweise für die dann zu ergreifenden Maßnahmen (chemische Sauerstoffbindung).

Bei offenen Systemen mit Entlüftung sollten bei gemischten Metallen geeignete Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um jegliche Korrosionsprobleme durch Bimetalle zu vermeiden.

1.3.3 Nah-, Fern- und Solarwärme

>B< Press Fittings mit schwarzem EPDM-Dichtelement können in thermischen Solaranlagen sowie in Nah- und Fernwärmesystemen unter den in Abschnitt 1.2. genannten Betriebsparametern eingesetzt werden. Bitte wenden Sie sich zuerst an unser technisches Team, wenn dem Warmwasser zu Korrosionsschutz- oder Dichtungszwecken spezielle Additive zugesetzt werden müssen.

Bei permanent höheren Betriebstemperaturen über 110 °C empfiehlt sich der Einsatz der Serie >B< Press Solar, die speziell für hohe Temperaturen und Solaranlagen entwickelt wurde und mit einem FKM Dichtelement ausgestattet ist.

1.3.4 Dämmung

Zur Minimierung von Energieverlusten aus warmgehenden Rohrleitungen (Heizung, Trinkwasser warm) müssen hinsichtlich der Dämmung von Rohrleitungen stets die Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) und der DIN 4108 (Wärmeschutz im Hochbau) beachtet werden. Zusätzlich sind Leitungen für kaltes Trinkwasser aus hygienischen Gründen so anzuordnen, dass die Qualität des Trinkwassers nicht durch Wärmeeintrag aus der Umgebung beeinträchtigt wird. Entsprechend dieser Anforderung sind somit in der Regel auch Kaltwasserleitungen zu dämmen (s. a. DIN 1988-200).

Weitere Details können der ZVSHK Fachinformation 'Dämmung von Sanitär- und Heizungsrohrleitungen' entnommen werden.

1.4 Wärmeausdehnung

1.4.1 Auswirkungen der Ausdehnung

Der Längenausdehnungskoeffizient für Kupfer beträgt $16,8 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}$. Bei einem Kupferrohr von 10 m Länge erhöht sich z. B. die Länge unabhängig von Größe, Wanddicke oder Härtegrad um 10,8 mm bei einem Temperaturanstieg von 60 °C. Rohre für die Warmwasser-

versorgung benötigen daher genügend Platz, um die Ausdehnung zu ermöglichen. Andernfalls bauen sich in den Rohrleitungen Spannungen auf, die dazu führen können, dass Verbindungsstellen auseinandergezogen werden und/oder Rohre brechen. Folglich bestimmen das Ausmaß und die Häufigkeit solcher Längenänderungen die Lebensdauer der Verbindungen oder den Ausfall der Rohrleitung.

Tabelle 3 zeigt die Größe der Rohrausdehnung bei einem bestimmten Temperaturanstieg an. Bei Rohren in Brauchwasser- und Heizungsanlagen führen geringe Raumgrößen und die damit verbundenen geraden Rohrleitungen mit den vielen normalen Biegungen und Versätzen dazu, dass die thermische Bewegung automatisch ausgeglichen wird. Werden jedoch lange gerade Rohrleitungen von mehr als 10 m Länge benötigt, muss eine Ausdehnung berücksichtigt werden.

Eine schnelle, kostengünstige und effektive Methode zum Ausgleich der Wärmeausdehnung besteht darin, einfach eine Ausgleichsbiegung bzw. ein U-Rohr in das Anla-

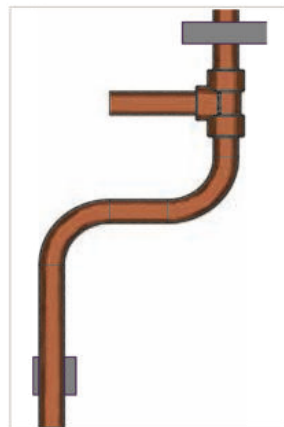
genkonzept zu integrieren (s.a. Technischer Katalog 1.0 - Fest- und Gleitpunkte).

1.4.2 Ausdehnungsverhalten

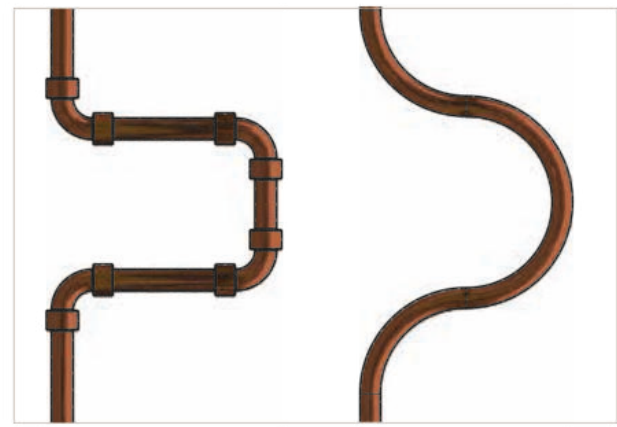
Rohrleitungen in Wänden und Deckendurchführungen sind mit geeigneten elastischen Umhüllungen zu versehen, um eine schallschutztechnische Entkoppelung zwischen Rohr und Baukörper zu erzielen. Damit wird dem Rohr eine weitere Ausdehnungsmöglichkeit durch Temperaturänderungen gegeben.

Kurze Stichleitungen zu und von Heizkörpern, die mit relativ langen geraden Leitungen verbunden sind, sollten ebenfalls vermieden werden. Entsprechende Dehnungsschleifen oder Balgkupplungen an den längeren Rohrstrecken können hier Abhilfe schaffen.

Die nachstehende Tabelle 3 zeigt die Längenzunahme von Edelstahlrohren durch Wärmeausdehnung infolge der Temperaturänderung Δt unter Berücksichtigung der Rohrlänge, unabhängig von Durchmesser, an.



Durch Richtungsänderung



U-Rohr oder Ausgleichsbiegung

Tabelle 3

Rohrlänge m	Änderung der Länge in mm bei Temperaturunterschied Δt K							
	$\Delta t=30$	$\Delta t=40$	$\Delta t=50$	$\Delta t=60$	$\Delta t=70$	$\Delta t=80$	$\Delta t=90$	$\Delta t=100$
1,0	0,50	0,67	0,84	1,01	1,18	1,34	1,51	1,68
2,0	1,01	1,34	1,68	2,02	2,35	2,69	3,02	3,36
3,0	1,51	2,02	2,52	3,02	3,53	4,03	4,54	5,04
4,0	2,02	2,69	3,36	4,03	4,70	5,40	6,05	6,72
5,0	2,52	3,36	4,20	5,04	5,88	6,72	7,56	8,40
10,0	5,04	6,72	8,40	10,80	11,76	13,44	15,12	16,80
15,0	7,56	10,80	12,60	15,12	17,64	20,16	22,68	25,20
20,0	10,08	13,44	16,80	20,16	23,52	26,88	30,24	33,60
25,0	12,60	16,80	21,00	25,20	29,40	33,60	37,80	42,00

1.5 Schutz vor Korrosion, Frost- und Wärmeeinwirkung

Gemäß den Vorschriften müssen alle Wasserleitungen vor Temperaturen unter dem Gefrierpunkt und speziell Trinkwasserleitungen vor Wärmeeinwirkung geschützt werden. Dies wird am effektivsten durch den Schutz der Anlage mittels einer geeigneten Isolierungsdicke erreicht. Bei Sonderfällen wie unbeheizten Dachräumen, die besondere Aufmerksamkeit erfordern, kann dies durch ein selbstregulierendes Begleitheizungsband erzielt werden.

Rohrleitungen müssen möglicherweise vor äußerer Korrosion geschützt werden, die durch Baumaterialien, korrosive Umgebungen oder Abrieb entstehen. Hier bieten sich zahlreiche Lösungen für die Rohrleitungen an, wie beispielsweise Isolierungen, Korrosionsschutzanstriche (z.B. DIN EN 12068) und abriebfeste Bänder, wobei die effektivste Lösung gewählt werden sollte.

Anlagen, die Kupferrohre mit Verbindungsstücken aus Kupfer und Kupferlegierungen enthalten, weisen im Allgemeinen eine hohe Beständigkeit gegen Innenkorrosion auf. Es wird jedoch empfohlen, Anlagen, die einer hydrostatischen Druckprüfung unterzogen wurden und nicht sofort in Betrieb genommen werden, vollständig zu entleeren und mit trockener Luft auszublasen. Sollte dies nicht möglich sein, sollte das System alternativ „nass“ belassen und vor der Inbetriebnahme in regelmäßigen Abständen gespült werden, um Lochfraß bei Kaltwasser-Kupferrohren durch Kohlenstofffilme sowie das Risiko von Legionellen in stehendem Wasser zu reduzieren.

Für Heiz- und Kühlanwendungen können >B< Press Fittings mit Glykol-Wasser-Gemischen bis zu einem Mischungsverhältnis von 50:50 eingesetzt werden – ohne Beeinträchtigung von Produktqualität und Dichtelement.

Soll ein Frostschutzmittel dauerhaft in den Rohrleitungen verbleiben, so muss mindestens einmal pro Jahr eine Prüfung der Konzentration durchgeführt werden. Sämtliche chemischen Zusätze müssen vor der Verwendung genehmigt werden, um negative Wechselwirkungen mit Werkstoffen und Dichtungselementen (O-Ringe) auszuschließen. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an die technische Abteilung von Conex Bänninger.

1.6 Dichtheitsprüfung, Spülen, Desinfizieren und Wasserenthärtung

1.6.1 Dichtheitsprüfung

Für Trinkwasserleitungen ist die Druckprobe im ZVSHK-Merkblatt „Dichtheitsprüfungen von Trinkwasserinstallationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser“ geregelt. Vorzugsweise sollte in Trinkwasser-Installationen eine trockene Dichtheitsprüfung mit ölfreier Druckluft oder Inertgas (z. B. Stickstoff) durchgeführt werden.

Eine Dichtheitsprüfung mit Wasser darf aus hygienischen Gründen nur unmittelbar vor der Inbetriebnahme der Installation durchgeführt werden.

Es hat sich bewährt, den Prüfdruck langsam aufzubauen und kurzzeitig zwischen 1 und 2 bar zu halten, um sicherzustellen, dass nicht gepresste Verbindungen erkannt werden.

Anschließend ist die Dichtheitsprüfung gemäß dem o.g. ZVSHK-Merkblatt fortzusetzen und die Rohrleitungen bis zu dem 1,1-fachen des höchstmöglichen Betriebsdrucks zu prüfen. Weitere Details dazu sind im Technischen Katalog TK 1.0 „Allgemeine Installationshinweise“ (Formblätter für Druckproben) zu finden.

Bei der Dichtheitsprüfung von Systemen müssen alle Verbindungen frei und sichtbar sein. Der empfohlene Prüfdruck des Systems muss den Anforderungen von DIN EN 806, Teil 4 (1,1 x maximaler Auslegungsdruck) entsprechen. Der volle Prüfdruck ist mindestens 30 Minuten lang aufrecht zu erhalten, ohne dass Anzeichen eines Druckabfalls zu erkennen sind. Danach ist eine vollständige Inspektion durchzuführen, um eventuelle Undichtigkeiten festzustellen.

1.6.2 Spülen von Trinkwasseranlagen

Nach der Installation ist es unerlässlich, die Systeme mit Wasser zu spülen, um Staub und Ablagerungen zu entfernen. Die Inbetriebnahme des Systems ist gemäß DIN EN 806-4 durchzuführen. Wenn die Anlagen nicht unmittelbar nach der Dichtheitsprüfung in Betrieb genommen werden, sind sie in regelmäßigen Abständen, aber mindestens einmal pro Woche, zu spülen. Nach einem längeren Zeitraum sollte das System desinfiziert werden, um den Richtlinien zur Bekämpfung von Legionellen zu entsprechen.

1.6.3 Desinfektion

Die chemische Desinfektion von mit >B<Press erstellten Rohrsystemen ist ohne Probleme möglich. Hierbei sind die Vorgaben der TrinkwV und des DVGW-Arbeitsblatts W 557 einzuhalten.

1.6.4 Wasserenthärtung

Hartes Wasser kann enthärtet werden, um übermäßige Kesselsteinablagerungen in Warmwasser-Heizungsanlagen zu vermeiden. Das >B< Press System ist vollständig mit dem Umkehrosiose- und dem Ionenaustauschverfahren kompatibel und bei Verwendung mit enthärtetem, entkarbonisiertem oder entsalztem Wasser äußerst korrosionsbeständig.

1.6.5 Unter Putz (verdeckt) verlegte Rohrleitungen

Hinweis: Generell muss die Installation nach DIN EN 806

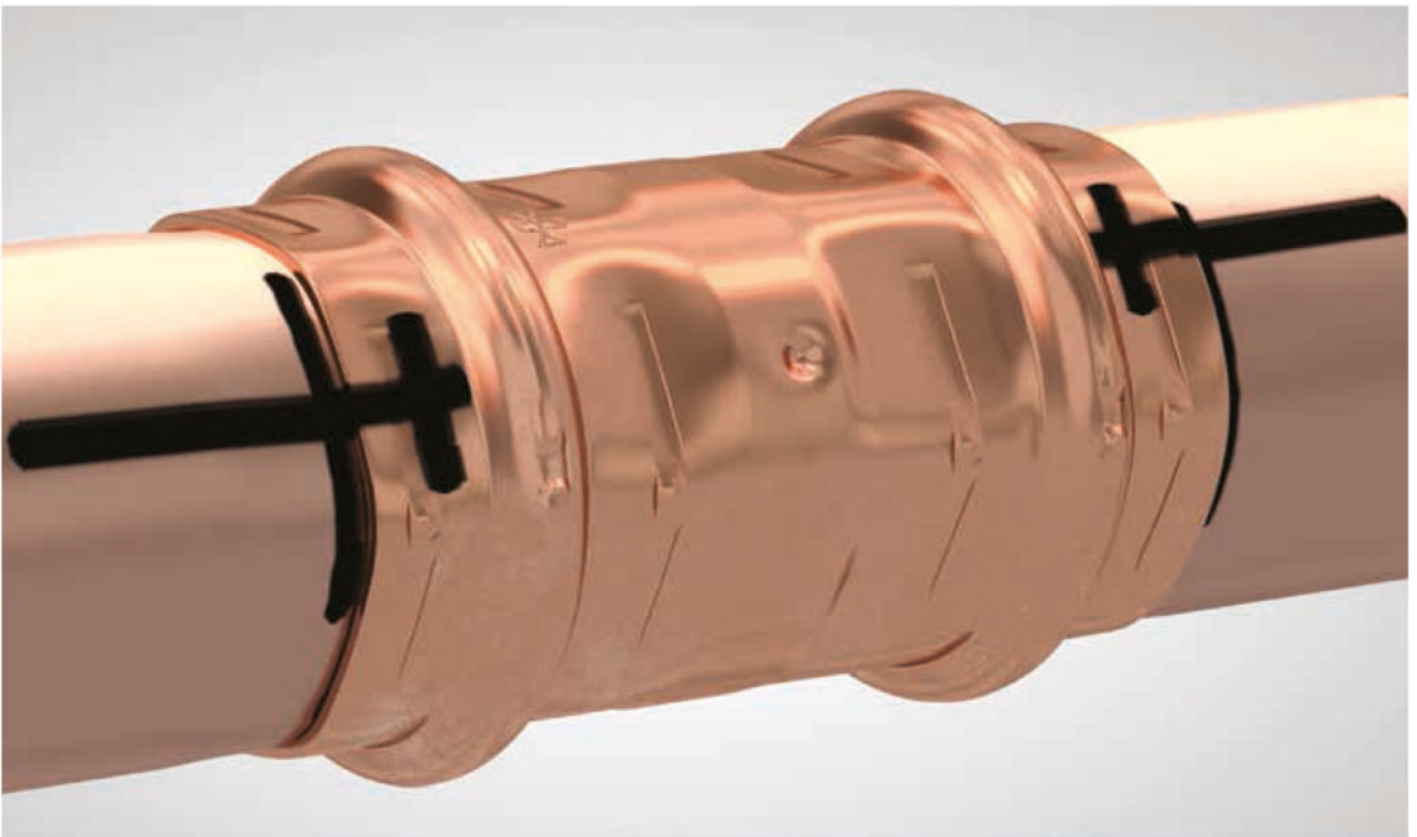
Teil 4 erfolgen und nationale Vorschriften müssen eingehalten werden.

Unter Putz (verdeckt) verlegte Rohrleitungen (basierend auf den Anforderungen von DIN EN 806 Teil 4): Diese Rohrleitungen müssen in fachgerecht gebauten Bodenkanälen oder Leitungsschächten in den Wänden verlegt werden. Wenn möglich, muss zu Instandhaltungs- und Inspektionszwecken die Zugänglichkeit sichergestellt werden. Wenn die Rohrleitungen in Schutzrohren und/oder Dämmungen in der Gebäudesubstanz (z. B. Betonböden und -wänden) eingebettet sind, muss unbedingt sichergestellt werden, dass keine Verformungen oder Verschiebungen auftreten und dass kein flüssiger Beton, Mörtel, Putz etc. in direkten Kontakt mit dem Fitting oder der Rohrverbindung kommt. Rohrleitungen sind vor Korrosion zu schützen. Auch thermische Ausdehnung von Rohrleitungen muss berücksichtigt werden.

1.7 Systeminbetriebnahme










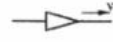
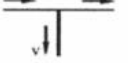

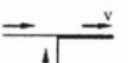

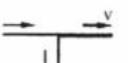

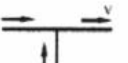

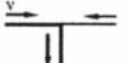

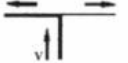




Zur Gewährleistung der Qualität und Sicherheit von Warm- und Kaltwasser-Versorgungssystemen sind bei der Planung, Installation, Inbetriebnahme und Wartung stets die bewährten Verfahren anzuwenden (z.B. nach ZVSHK Merkblatt "Spülen, Desinfizieren und Inbetriebnahme von Trinkwasserinstallationen).

Wenn trotz der Einhaltung der einschlägigen Installationsregeln in einer Trinkwasseranlage hygienische Mängel festgestellt werden oder besondere Anforderungen bestehen, so kann eine diskontinuierliche Desinfektion erfolgen (siehe Kapitel 1.6.3).



1.8 Verlustbeiwerte (Zeta Werte)

Tabelle 4

Symbol	Bezeichnung	Z	Anwendung		Symbol	Bezeichnung	Z	Anwendung	
			TW	H				TW	H
	Winkel oder Bogen, Richtwert nach DIN 1988 T3	0,70	X	X		Verteileraustritt	0,5	X	X
	Bogen 90° r/d = 0,5 (r/d = 1,2 = 1,0 bei Fittings = 2,0 nach DIN EN 1254) = 3,0	1,0 0,35 0,20 0,15	X X X X	X X X X		Sammeleintritt	1,0	X	X
	Winkel $\beta = 90^\circ$ $= 60^\circ$ $= 45^\circ$	1,3 0,8 0,4	X X X	X X X		Speicher Austritt	0,5	X	
	Etagenbogen	0,5	X	X		Eintritt	1,0	X	X
	Verengung β – stetig =					Reduzierstück	0,4	X	X
	Abzweig, rechteckig Stromtrennung	1,3	X	X		β – stetig =			
	Stromvereinigung	0,9	X	X		β – stetig =			
	Durchgang bei Stromvereinigung	0,3	X	X		β – stetig =			
	Durchgang bei Stromvereinigung	0,6	X	X		Erweiterung β – stetig =			
	Gegenlauf bei Stromvereinigung	3,0	X	X		β – stetig =			
	Gegenlauf bei Stromtrennung	1,5	X	X		β – stetig =			
						Dehnungsbogen	1,0	X	X
						Kompensator	2,0	X	X
						Kompensator	2,0	X	X

Symbol	Bezeichnung	Z	Anwendung		Symbol	Bezeichnung	Z	Anwendung	
			TW	H				TW	H
	Abzweig, bogenförmig Stromtrennung	0,9	X	X					
	Stromvereinigung	0,4	X	X					
	Durchgang bei Stromtrennung	0,3	X	X					
	Durchgang bei Stromvereinigung	0,2	X	X					
	Eckventile DN 10 DN 15 DN 20 bis DN 50 DN 65 bis DN 100	7,0 4,0 2,0 3,5 4,0	X X X X X	X X X X X		Rückflussverhinderer DN 15 bis DN 20 DN 25 bis DN 40 DN 50 DN 65 bis DN 100	7,7 4,3 3,8 2,5	X X X X	
	Membranventile DN 15 DN 20 DN 25 bis DN 32 DN 40 bis DN 100	10,0 8,5 7,0 6,0 5,0	X X X X X	X X X X X		Regelventil mit Rückflussverhinderer DN 20 DN 25 bis DN 50	6,0 5,0	X X	
	Absperrschieber Kolbenschieber Kugelhähne DN 10 bis DN 15 DN 20 bis DN 25 DN 32 bis DN 150	1,0 0,5 0,3	X X X	X X X		Ventilanbohrschelle DN 25 bis DN 80	5,0	X	
	Heizkörperventile	4,0		X		Heizkessel	2,5		X
	Regelventil	2,0		X		Heizkörper, Radiator	2,5		X
	Druckminderer voll geöffnet	30,0		X		Plattenheizkörper	3,0		X

1.9 Gewährleistung

Qualität hat bei Conex Bänninger Produkten oberste Priorität! Aus diesem Grund bieten wir Ihnen die branchenübliche Gewährleistung auf die einwandfreie Beschaffenheit der Bauteile und die Dichtheit der Verbindung bei fachgerechter Verarbeitung gemäß unserer Verarbeitungsrichtlinien.

Zusätzlich gilt unsere Haftungsüberenahmevereinbarung mit dem Zentralverband Sanitär Heizung und Klima (ZVSHK).

Werden in gleicher Installation mit metallischen Rohren Rohrverbinder/ Produkte anderer Hersteller eingesetzt, so haften diese für ihre Produkte nach deren Angaben.

Ergänzend gelten die gesetzlichen Regelungen und unsere Allgemeinen Auftrags- und Lieferbedingungen.

Änderungsvorbehalt/Unverbindlichkeitserklärung

Wir weisen darauf hin, dass alle Abbildungen, Maßangaben und Hinweise in diesem Dokument unverbindlich sind und wir uns Änderungen jeglicher Art vorbehalten, auch ohne dies besonders bekanntzugeben. Unsere technische Beratung basiert auf größtmöglicher Erfahrung und dem aktuellen Stand des Wissens. Trotzdem können wir eine Gewähr nicht übernehmen.

Reklamationsprozess:

Im Falle einer Produktbeanstandung ist diese unverzüglich dem zuständigen Kundendienstkontakt (siehe Adresse unten) mitzuteilen. Spätestens gemäß der o.g. Haftungsüberenahmevereinbarung nach 7 Werktagen nach dem der Mangel festgestellt wurde.

Der Verarbeiter hat angemessene Maßnahmen zur Schadensminderung unverzüglich vorzunehmen.

Das fehlerhafte Produkt muss mit einem vollständig ausgefüllten „Reklamationsbogen“ an den zuständigen Kundendienstkontakt zurückgeschickt werden (siehe Adresse unten). Das entsprechende Formular ist auf der

Conex Bänninger Website unter „Service und Lieferbedingungen“ als Download verfügbar oder kann auf Anfrage vom zuständigen IBP-Kundendienstkontakt angefordert werden (siehe unten). Der Antragsteller muss auf Verlangen von Conex Universal Ltd. den Nachweis über das Kaufdatum des betreffenden Produkts/der betreffenden Produkte durch den Endverbraucher erbringen.

Nach Erhalt des beanstandeten Produkts und des ausgefüllten Reklamationsbogens, wird der Kundendienst dessen Erhalt schriftlich bestätigen. Dieser wird dann gemäß den internen Verfahren von Conex Universal Limited bearbeitet.

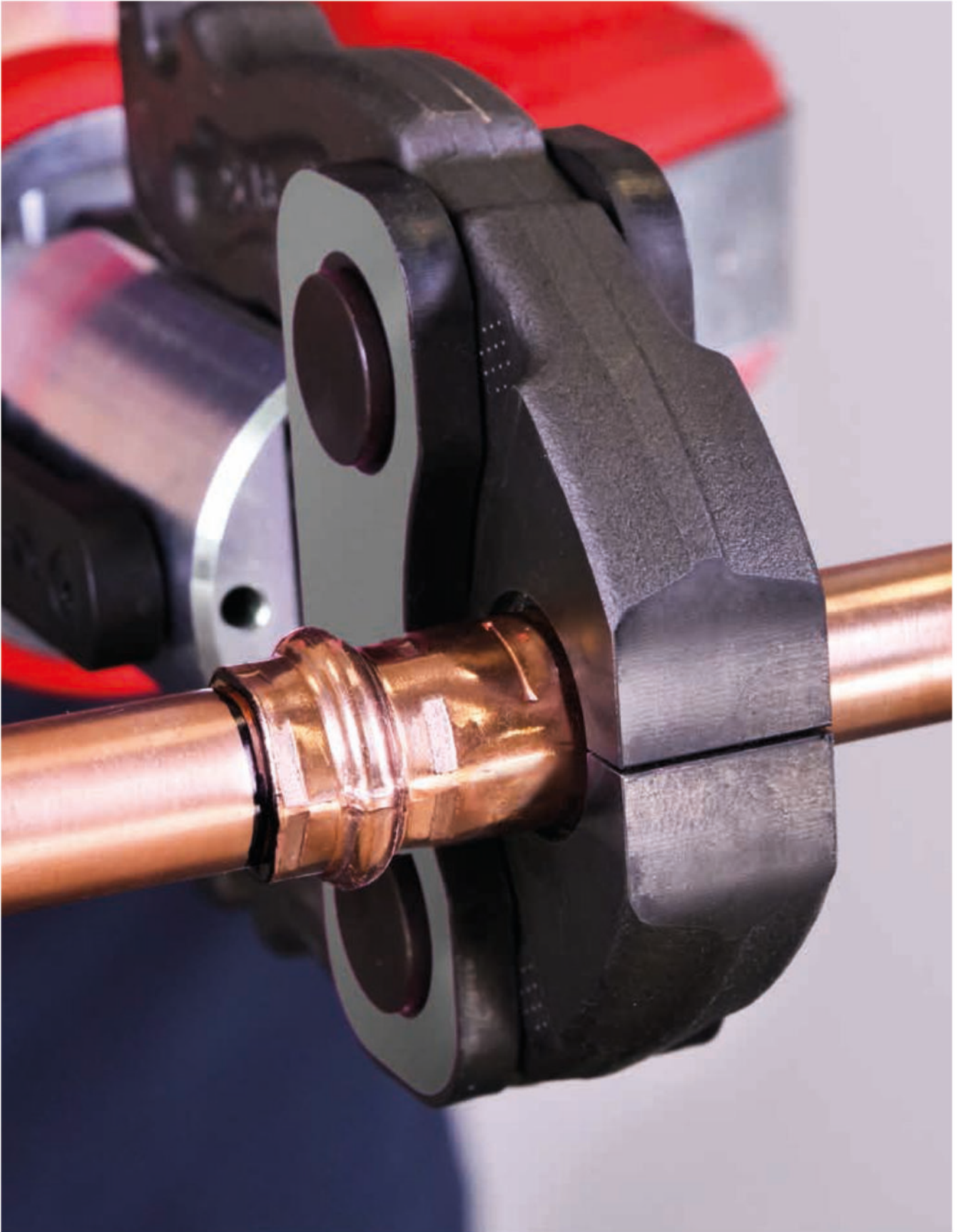
Um eine Prüfung und detaillierte Untersuchung Ihres Anspruchs zu ermöglichen, stellen Sie bitte sicher, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Beanstandete Verbindung, Armatur oder Bauteil muss gemeinsam mit dem verbundenen Rohr mit einer Länge von min. 50 mm an allen Anschlüssen aus der Installation geschnitten werden, um eine Überprüfung zu ermöglichen.
- Sachmängel sowie die damit verbundenen Schäden müssen dokumentiert werden und als Fotobeweis gemeinsam mit dem Reklamationsbogen eingereicht werden.
- Evtl. Rechnungen über angefallene Kosten, die mit dem Schadensfall in Verbindung stehen, sind ebenfalls mit dem Reklamationsbogen einzureichen.

Die Nichteinhaltung der oben genannten Anforderungen kann zu einer Verzögerung bei der Bearbeitung Ihres Antrags oder zu dessen Ablehnung führen.

Die Adresse für die Rücksendung lautet:

IBP GmbH
Customer Service
Theodor-Heuss-Str. 18
35440 Linden
Deutschland





>B< Press

12 bis 54 mm

2.1 >B< Press Fittings

>B< Press Fittings aus Kupfer und Rotguss bieten eine solide Lösung für Trinkwasserleitungen, Warmwasserheizungen, Solaranlagen mit niedrigen Temperaturen und ölfreie Druckluft an. Dank der innovativen Pressfittings wird in wenigen Sekunden eine dauerhaft dichte und unlösbare Verbindung erstellt. >B< Press ist erhältlich von 12 bis 54 mm mit bewährter >B< Kontur.

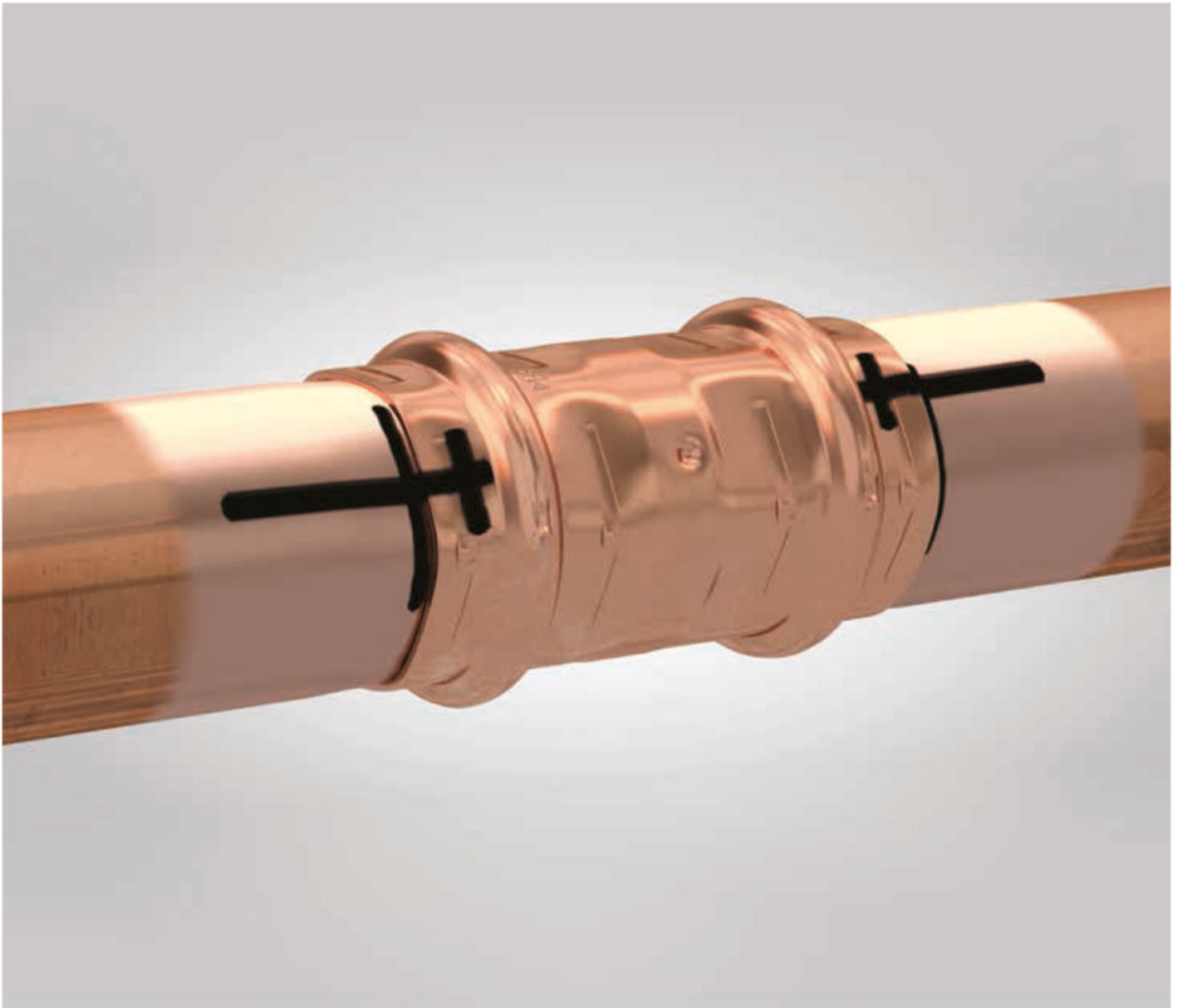
2.2 Fittingkonstruktion

>B< Press Fittings haben eine Presskontur mit zylindrischer Rohrführung vor dem O-Ring, die ein vereinfachtes Einschleiben des Rohres in den Fitting und eine

Drei-Punkt-Verpressung vor, auf und hinter der O-Ring-Sicke ermöglicht (B-Kontur). Die Verpressung erfolgt mit geeigneten Pressbacken.

Durch den Pressvorgang wird der Fitting mit dem Kupferrohr durch eine Sechskantprägung vor und hinter der Sicke form- und kraftschlüssig unlösbar miteinander verbunden.

>B< Press Fittings können mit einer Vielzahl an gängigen Presswerkzeugen verarbeitet werden. Eine Übersicht finden Sie in Abschnitt 2.3.



2.3 Kompatible Presswerkzeuge

Tabelle 5

Serien	12 bis 35 mm Kompakt Pressmaschinen			
	Hersteller	Pressmaschine	Pressbacken	Backenprofil
>B< Press >B< Press Gas >B< Press Solar >B< Press Inox >B< Press Carbon	Rothenberger	Romax Compact	Rothenberger - Compact	SV
		Romax Compact TT	Rothenberger - Compact	SV
	Rems	Mini Press ACC / Mini Press 22V ACC	Rems - Mini	V
	Klauke	MAP1***/MAP2L/MAP215	Klauke - SBM	KSP4 (V)
		MAP219/MAP2L19	Klauke - SBMX	KSP4 (V)
	Novopress	ACO102/ACO103	NovoPress - V-PB1	V**
	Milwaukee	M12	Milwaukee - J12	V**
	Hilti	NPR 019 IE-A22	Hilti - NPR PM V	V
	Ridgid	RP 200/210/240/241	Ridgid - Compact Series	V
	Conel	PM 1	Conel - V-PB1	V
	Viega	Picco	Viega Picco	PT2 (V)
	Virax	Viper M21 +	Viper Mini	V
		Viper ML21 +	Viper Mini	V

Tabelle 6

Serien	12 bis 54 mm Standard Pressmaschinen mit 32 kN			
	Hersteller	Pressmaschine	Pressbacken	Backenprofil
>B< Press >B< Press Gas >B< Press Solar >B< Press Inox >B< Press Carbon	Rothenberger	Romax 3000/4000	Rothenberger - Standard*	SV (V)
	Rems	Power-Press/ Akku-Press	Rems - Standard*	V
	Novopress	ECO/ACO202/203	Novopress - V-PB2*	V**
	Conel	PM 2	Conel - V-PB2*	V
	Klauke	UAP2/UAP3L/UAP332	Klauke - Standard SB*	KSP4 (V)
	Ridgid	RP 320/330/340/350	Ridgid - Standard Series*	V
	Hilti	NPR 032 IE-A22	Hilti - NPR PS V*	V
	Milwaukee	M18	Milwaukee - J18*	V**
	Viega	Pressgun 5/6	Viega Standard*	PT2 (V)

* Nur Pressbacken

** Nur mit Kennzeichnung

*** Nur bis 28 mm

Beim Einsatz von Pressmaschinen und -backen unterschiedlicher Hersteller IMMER Herstellerfreigaben beachten

2.4 Installationsanforderungen

2.4.1 Platzbedarf beim Pressvorgang

Die folgenden Mindestabstände von Bauteilen sind erforderlich, um den Einsatz des Werkzeugs für das Pressfitting zu ermöglichen.

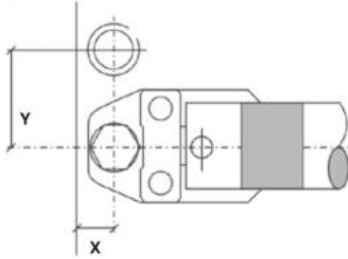


Tabelle 7

Platzbedarf zwischen Fittings für den Pressvorgang		
Außenrohr	X	Y
Größe mm	mm	mm
12	26	51
15	26	53
18	26	54
22	26	54
28	33	69
35	33	73
42	75	115
54	85	120

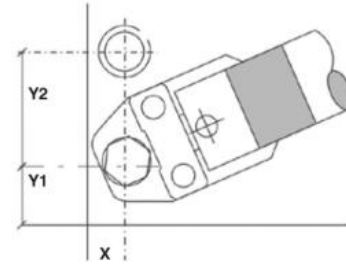


Tabelle 8

Platzbedarf zwischen Fittings für den Pressvorgang			
Außenrohr	X	Y1	Y2
Größe mm	mm	mm	mm
12	31	45	71
15	31	45	73
18	31	45	74
22	31	45	76
28	38	55	80
35	38	55	85
42	75	75	115
54	85	85	140

2.4.2 Einstecktiefen und Mindestabstände zwischen Verpressungen

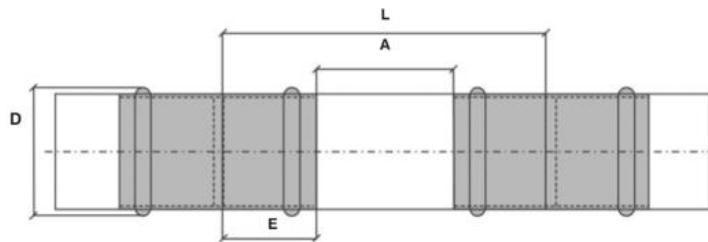


Tabelle 9

Einstecktiefen und Mindestabstände zwischen den Pressungen				
Größe	Außen-Ø Presswulst	Mindestabstand	Mindestrohrlänge	Einstecktiefe
mm	D – mm	A – mm	L – mm	E – mm
12	19	10	46	18
15	22,6	10	54	22
18	25,6	15	59	22
22	31	20	66	23
28	37	20	68	24
35	44	25	77	26
42	53,4	30	102	36
54	65,4	35	115	40

Aufgrund der Umformung des Rohrprofils beim Pressvorgang wird empfohlen, zwischen den einzelnen Fittings einen Mindestabstand einzuhalten.

2.4.3 Mindestabstand von Pressstellen zu vorhandenen Hartlötverbindungen

Zur Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Abdichtung sowohl der Löt- als auch der Pressverbindungen müssen die folgenden Mindestabstände zwischen den Verbindungen eingehalten werden. Siehe Tabelle 10 für weitere Informationen.

Tabelle 10

Mindestabstand von einer Lötverbindung	
Rohrgröße	mm
12	5
15	5
18	5
22	5
28	5
35	10
42	15
54	20

2.4.4 Mindestabstand von Hartlötstellen zu vorhandenen Pressstellen

Achtung: Hart- oder Weichlöten in der Nähe von >B< Press-Verbindungen ist zu vermeiden, da dies zu einer Beeinträchtigung der Dichtung durch Wärmeübertragung führen kann. Tabelle 11 gibt den Mindestabstand von der Pressverbindung an, der für das Hartlöten mindestens einzuhalten ist. Wenn dieser Abstand nicht eingehalten werden kann, müssen angemessene Vorkehrungen getroffen werden, wie etwa die Anfertigung des gelöteten Abschnitts vor dem Zusammenfügen mit den Pressfittings, das Umwickeln mit einem nassen Lappen oder das Anbringen einer Wärmesperre, um eine Wärmeübertragung auf das Pressfitting während des Lötens zu verhindern.

Tabelle 11

Mindestabstand beim Hartlöten	
Rohrgröße	mm
12	350
14	400
15	450
16	450
18	500
22	600
28	700
35	900
42	1200
54	1500

2.4.5 Kompatibilitätsliste Kupferrohre

>B< Press Fittings mit harten, halbharten und weichen Kupferrohren nach DIN EN 1057 und den folgenden Wanddicken können verwendet werden.

Tabelle 12

Rohr O/D	Wanddicke des Rohrs (mm)					
	Kupfer – R220		Kupfer – R250		Kupfer – R290	
12	0,6	–	0,8	1,0	1,0	–
14	1,0	–	1,0	1,0	1,0	–
15	1,0	–	0,7	1,0	1,0	–
16	1,0	–	1,0	1,0	1,0	–
18	1,0	–	0,8	1,0	1,0	–
22	1,0	1,2	0,9	1,1	1,0	1,5
28	–	–	0,9	1,2	1,0	1,5
35	–	–	1,2	–	1,0	1,5
42	–	–	1,2	–	1,0	1,5
54	–	–	1,2	–	1,2	2,0

>B< Press Fittings aus Rotguss können auch zum Anschluss von Edelstahlrohren nach DIN EN 10312, Teil 1 bis 2, verwendet werden.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an die technische Abteilung unter techniksupportde@ibpgroup.com.

2.5 >B< Press – Montageanleitung 12 - 54 mm

Es wird empfohlen, die Fittings vor der endgültigen Installation in der Verpackung zu belassen, um sie vor Beschädigung zu schützen und die Schmierung der O-Ringe vor der Installation zu erhalten. Bitte halten Sie die für Presswerkzeuge erforderlichen Abstände ein (siehe Abschnitt 2.4.1).



1. Rohr ablängen

- Rohre sind vorzugsweise mit einem Rohrschneider, alternativ mit feinzahnigen Bügelsägen oder speziellen elektrischen Rohrsägen rechtwinklig abzulängen.
- Vergewissern Sie sich, dass das Rohr seine Form beibehalten hat und frei von Beschädigungen ist.
- Winkelschleifer oder Schneidbrenner dürfen zum Ablängen nicht verwendet werden!



2. Rohr entgraten

- Das Rohr außen und innen entgraten
- Das Rohr nach Möglichkeit nach unten abwinkeln, damit keine Späne etc. in das Rohr fallen.
- Vergewissern Sie sich, dass die Innen- und Außenflächen der Rohrenden glatt sind und keine Grate und scharfen Kanten aufweisen.

Achtung: Stellen Sie sicher, dass die Rohroberfläche frei von tiefen Riefen oder Kratzern ist.



3. Fittings überprüfen

- Die Pressfittings sind vor der Verarbeitung visuell auf Unversehrtheit zu prüfen. Außerdem ist der O-Ring auf korrekten Sitz und Unversehrtheit zu überprüfen
- Zusätzliches Dichtring-Benetzungsmittel (Silikonöl) kann bei Bedarf auf die O-Ringe aufgetragen werden, um das Einschieben des Rohres zu erleichtern.



4. Zusammenbauen und die Einstecktiefe markieren

- Vor der Montage wird die Einstecktiefe des Fittings auf dem Rohr markiert. So können etwaige Verschiebungen vor dem Verpressen erkannt werden.
- Das Rohr wenn möglich beim Aufschieben leicht drehen, um den O-Ring nicht aus der Sicke zu lösen.
- Vor dem Pressvorgang sicherstellen, dass sich das Rohr nicht aus der Fittingfassung herausbewegt hat



5. Fertigstellung der Verbindung mithilfe des Presswerkzeugs

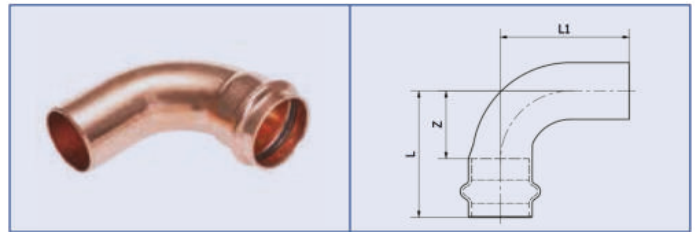
- Pressbacke passender Abmessung in das Presswerkzeug einsetzen und Pressbacke rechtwinklig auf der Pressstelle am Fitting ansetzen.
- Der Presszyklus wird durch Starten der Pressmaschine begonnen und ist abgeschlossen, wenn die Pressbacken vollständig geschlossen sind.

Achtung: Sichere Verpressungen können nur mit komplett zusammengeführten Pressbacken erreicht werden. Pressfittings bis 54 mm dürfen nur einmal verpresst werden.



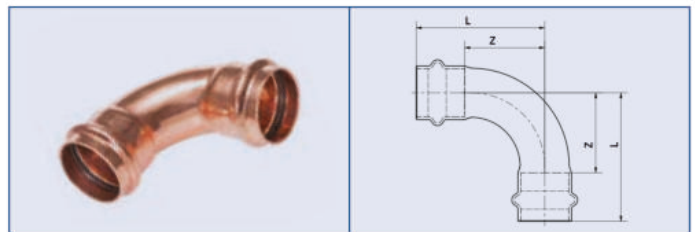
6. Fertige Verbindung

- Markieren Sie die fertige Verbindung nach dem Pressvorgang.
- Dies zeigt, dass die markierte Stelle schon verpresst wurde.



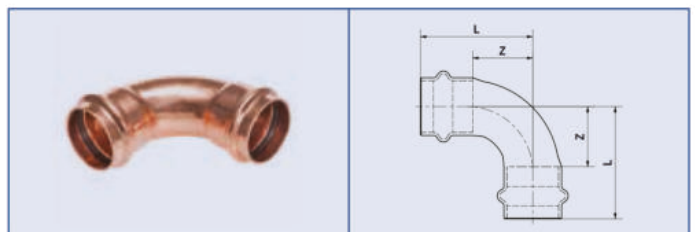
P5001 Bogen 90°, I/A

Artikelnummer	Abmessung	L	L1	Z
P5001 01200000	12	33	35	15
P5001 01500000	15	38	44	16
P5001 01800000	18	40	46	18
P5001 02200000	22	42	52	19
P5001 02800000	28	55	60	31
P5001 03500000	35	59	70	41
P5001 04200000	42	87	89	51
P5001 05400000	54	105	107	65



P5002L Bogen 90°, lang, I/I

Artikelnummer	Abmessung	L	Z
P5002L01500000	15	40	18
P5002L01800000	18	44	22
P5002L02200000	22	50	27
P5002L02800000	28	58	34



P5002 Bogen 90°, I/I

Artikelnummer	Abmessung	L	Z
P5002 01200000	12	33	15
P5002 03500000	35	69	43
P5002 04200000	42	87	51
P5002 05400000	54	105	65

* Alle Abmessungen in mm, sofern nicht anders angegeben.