

Optipress-Therm

gültig ab: 25. September 2024



NUSSBAUM_{RN}

Gut installiert Bien installé Ben installato

Systembeschreibung

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Informationen	4
1.1	Zielgruppen	4
2	Systemgewährleistung	5
2.1	Nussbaum Gewährleistung	5
2.2	Systemkennzeichnung	6
3	Systemkomponenten.....	7
3.1	Optipress-Therm-Pressfittings	7
3.1.1	Prüfsicherheit durch die SC-Contour.....	8
3.2	Rohre.....	9
3.2.1	Prüfung, Qualitätsüberwachung der Rohre	9
3.2.2	Lieferform.....	9
3.3	Optipress-Therm-Systemarmaturen	9
4	Einsatzbereiche	10
4.1	Einsatzbereiche von Optipress-Therm	10
4.1.1	Einsatzbereiche für flüssige Medien	10
4.1.2	Einsatzbereiche für gasförmige Medien	13
4.2	Hinweise und Einschränkungen zum Einsatzbereich von Optipress-Therm	14
4.3	Freigegebene Kälte- und Wärmeträgerflüssigkeiten	15
4.4	Nicht geeignete Einsatzbereiche von Optipress-Therm	15
4.5	Betriebsdrücke von Optipress-Rohrleitungskomponenten	16
5	Planung und Ausführung	17
5.1	Normen und Regelwerke.....	17
5.2	Weiterführende Informationen.....	17
5.3	Mischinstallationen	17
5.3.1	Zulässige Mischinstallationen mit Optipress-Therm	17
5.4	Technische Dämmung	18
5.5	Schutz vor Aussenkorrosion	19
5.6	Potenzialausgleich	20
5.7	Transport und Lagerung der Rohre, Fittings und Armaturen	20
5.8	Werkzeuge	21
5.9	Rohrbefestigungen.....	22

5.10	Verlegen der Rohre	23
5.10.1	Mindestrohrlängen zwischen zwei Verpressungen.....	23
5.10.2	Minimaler Platzbedarf für den Pressvorgang	24
5.10.3	Masse von Optipress-Therm-Pressfitting-Kombinationen.....	25
5.10.4	Größenbestimmung Verteilerkästen	28
5.11	Ablängen der Rohre	29
5.12	Biegen der Rohre.....	29
5.13	Optipress-Verbindung herstellen.....	29
5.14	Gewindeverbindungen	29
5.15	Flanschverbindungen	29
5.15.1	Flanschverbindung herstellen.....	30
5.16	Druckprüfung	30

1 Allgemeine Informationen

1.1 Zielgruppen

Die Informationen in diesem Dokument richten sich an folgende Personengruppen:

- Heizungs- und Sanitärfachkräfte bzw. unterwiesenes Fachpersonal
- Planerinnen und Planer
- Fachkräfte Betriebsunterhalt

Die Anwendung von Nussbaum Produkten muss unter Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik und der Nussbaum Anleitungen erfolgen.

2 Systemgewährleistung

2.1 Nussbaum Gewährleistung

Voraussetzung für unsere umfassende Systemgewährleistung gemäss unserer Gewährleistungsvereinbarung mit dem Schweizerisch-Liechtensteinischen Gebäudetechnikverband (suissetec) sowie für die Systemsicherheit ist die ausschliessliche Verwendung von Nussbaum Systemkomponenten. Diese sind mit dem jeweiligen Systemnamen, «RN» oder «NUSSBAUM» gekennzeichnet. Bei einer Verwendung von Fremdprodukten anderer Hersteller (Mischinstallationen) erlischt die Systemgewährleistung gemäss unserer Gewährleistungsvereinbarung.

Für die vollumfängliche Systemgewährleistung auf Pressverbindungen sind somit zwingend Nussbaum Pressbacken bzw. Pressringe zu verwenden.

Nussbaum Pressverbindungen sind nur mit Nussbaum Presswerkzeugen und Pressbacken/-ringen von uns geprüft. Der Einsatz von Fremd-Presswerkzeugen wird somit nicht empfohlen, ist aber unter gewissen Voraussetzungen technisch möglich:

- Die Backenaufnahme muss für die Aufnahme von Nussbaum Pressbacken geeignet sein.
- Das Presswerkzeug muss genügend Presskraft erzeugen, um eine vollständige Verpressung zu gewährleisten (24 kN bis Ø 35 oder 32 kN bis Ø 108).
- Die Presskraft darf aber nicht zu hoch sein, da sonst die Backen beschädigt werden oder gar brechen könnten.

Die Eignung von Fremd-Presswerkzeugen muss vom jeweiligen Hersteller bestätigt werden. Von der R. Nussbaum AG wird in keinem Fall eine Gewährleistung für die korrekte Funktion von Fremd-Presswerkzeugen im Zusammenhang mit Nussbaum Produkten übernommen.

Bei Dichtheitsprüfungen von Nussbaum Verbindungen darf die Leckortung ausschliesslich mit dem Nussbaum Lecksuchspray durchgeführt werden.

2.2 Systemkennzeichnung

Alle Systemkomponenten, inkl. Pressbacken, sind mit dem jeweiligen Systemnamen, «RN» oder «Nussbaum» gekennzeichnet.

Die Nussbaum Systeme sind zudem farblich gekennzeichnet:

System	Farbe der Systemkennzeichnungen	Kennzeichnung Rohr und Schutzkappe	Kennzeichnung Pressfitting
Optipress-Aquaplus	Grün		
Optipress-Therm	Rot		
Optipress-Gaz	Gelb		
Optifitt-Press	Schwarz	—	

Tab. 1: Farbcodierung der Systemkennzeichnungen

3 Systemkomponenten

3.1 Optipress-Therm-Pressfittings

Für eine rationelle Montage steht ein sehr umfangreiches Pressfitting-Programm zur Verfügung (Bogen, Winkel, T-Stücke, Reduktionen, Übergänge, Verschraubungen usw.).



Pressfittings aus Stahl verzinkt sind aus unlegiertem Stahl mit der Werkstoffnummer 1.0308 (E235) hergestellt. Die Pressfittings sind innen und aussen galvanisch verzinkt. Sie sind gekennzeichnet mit dem Logo «kein Trinkwasser»:



Für Optipress-Therm-Installationen können auch alle Rotguss-Fittings aus dem Optipress-Aquaplus-Sortiment verwendet werden.

In den Pressfitting-Enden ist ein qualitativ hochwertiges Dichtelement eingelegt:

- hochwertiges, alterungsbeständiges Elastomer (EPDM)
- für Dauerbelastung bis 110 °C

Zur Herstellung einer Optipress-Therm-Verbindung wird das Rohr bis an den Anschlag in den Pressfitting eingeführt und an seinem Muffenende mit Nussbaum Presswerkzeug und System-Pressbacken verpresst. Ein Längsschnitt durch eine verpresste Muffe verdeutlicht den form- und kraftschlüssigen Charakter der Pressverbindung:

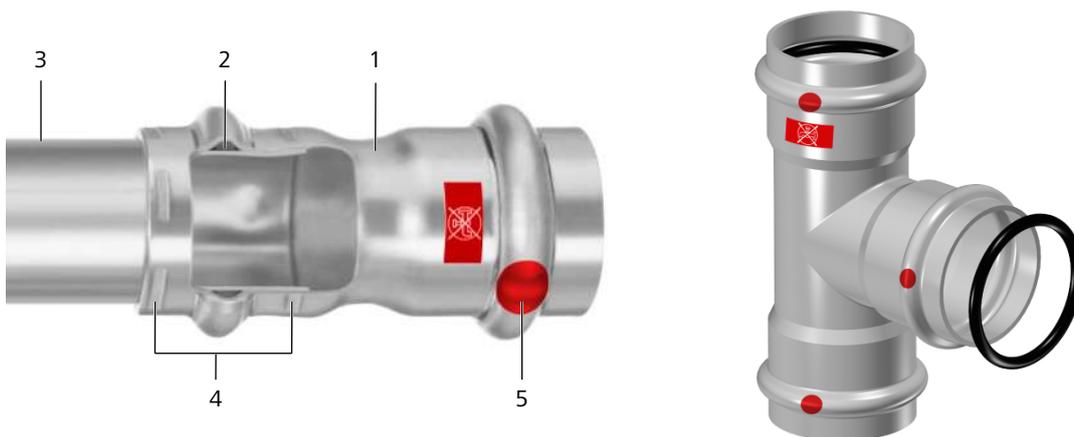


Abb. 1: Optipress-Therm-Pressverbindung bis Ø 15 bis 54

1	Fitting	Stahl verzinkt 1.0308
2	Dichtring (schwarz)	EPDM
3	Rohr	Stahl verzinkt 1.0034
4	Doppelte Verpressung	
5	Kennzeichnung SC-Contour	

Durch die Verformung von Pressfitting und Rohr wird die mechanische Festigkeit der Verbindung erzielt. Die Dichtigkeit erfolgt durch den in seinem Querschnitt verformten Dichtring. Die mechanischen Eigenschaften und die Dichtigkeit der Pressverbindung ergeben sich aus der Pressgeometrie der Nussbaum System-Pressbacken.

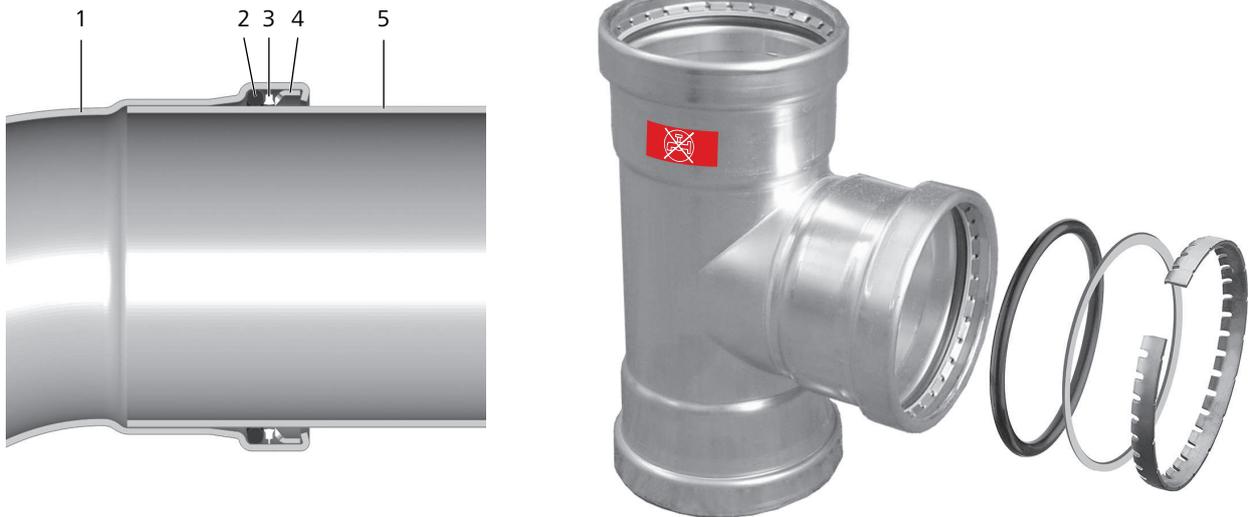


Abb. 2: Optipress-Therm-XL-Pressverbindung \varnothing 64, 76.1, 88.9 und 108 mm

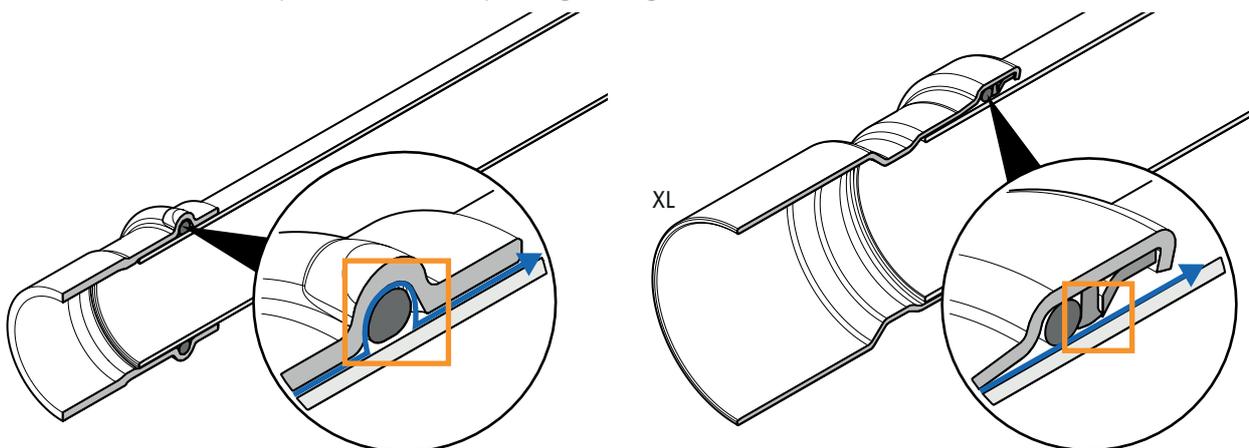
1	Fitting	Stahl verzinkt 1.0308
2	Dichtring (schwarz)	EPDM
3	Trennring	Kunststoff
4	Schneidring	Edelstahl
5	Rohr	Stahl verzinkt 1.0034

Bei den Optipress-XL-Dimensionen wird ein Edelstahl-Schneidring beim Pressvorgang in das Rohr gedrückt und stellt die Festigkeit der Verbindung sicher. Beim Einstecken des Rohrs schützt der Trennring den Dichtring vor Beschädigungen.

3.1.1 Prüfsicherheit durch die SC-Contour

Die SC-Contour ist eine Sicherheitstechnik zur Sichtbarmachung von unverpressten Pressfittings in der Rohrleitungsanlage (SC: Security Checked bzw. sicherheitsgeprüft).

Die SC-Contour bildet zwischen dem unverpressten Pressfitting und dem Rohr eine konstruktive Undichtheit, die bei der Druckprüfung das Prüfmedium sichtbar austreten lässt. Die Sichtbarkeit des unverpressten Pressfittings ist im Druckbereich der entsprechenden Druckprüfung sichergestellt.



Alle Pressfittings von Nussbaum sind mit der SC-Contour versehen.

3.2 Rohre

Für Installationen mit Optipress-Therm steht ein dünnwandiges, geschweisstes Systemrohr nach DIN 2394 aus unlegiertem Stahl zur Verfügung.

Die Datenblätter zu den Produkten sind auf den jeweiligen Produktseiten im Onlineshop unter www.nussbaum.ch verfügbar.

3.2.1 Prüfung, Qualitätsüberwachung der Rohre

Die Fabrikation der Rohre untersteht einer laufenden Überwachung. Alle Rohre sind auf Dichtheit geprüft.

3.2.2 Lieferform

Die Rohre werden in Stangen à 3 m und 6 m geliefert und sind mit Schutzkappen gegen Verschmutzungen versehen. Die Schutzkappen der Rohre sind farbcodiert,  «Systemkennzeichnung», Seite 6.

3.3 Optipress-Therm-Systemarmaturen

Für Anwendungen ausserhalb von Trinkwasser steht ein umfangreiches Sortiment von Optipress-Kugelhähnen mit Pressenden zur Verfügung.



4 Einsatzbereiche

4.1 Einsatzbereiche von Optipress-Therm

Optipress-Therm bietet mit den verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten für viele Anwendungen, unter Berücksichtigung der Beständigkeit, eine wirtschaftliche Lösung.

Beim Einsatz von Nussbaum Optipress-Therm-Systemkomponenten sind die Hinweise und Einschränkungen zu beachten, die in den nachfolgenden Kapiteln aufgeführt werden. Generell gelten folgende Hinweise:

- Bei einem Einsatz von Nussbaum Systemkomponenten sind alle Komponenten auf ihre Eignung zu prüfen.
- Bei einem Einsatz von Gefahrenstoffen müssen die jeweils gültigen Sicherheitsvorschriften eingehalten werden.
- Für Einsatzbereiche, die aufgrund von Umgebungseinflüssen **höhere Korrosionsbeständigkeiten** erfordern, ist die Eignung von Optipress-Therm vorgängig zu prüfen oder entsprechende Schutzmassnahmen sind vorzusehen.
- Bei Beständigkeitsanforderungen gegenüber speziellen Medien oder äusseren Einflüssen, die nicht aufgeführt sind, kann eine Eignungsprüfung durch Nussbaum veranlasst werden, siehe Formular unter www.nussbaum.ch/anfrage-werkstoffbestaendigkeit.

4.1.1 Einsatzbereiche für flüssige Medien

4.1.1.1 Nachbehandeltes Wasser

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	110
Medium		Enthärtetes, teilentsalztes (entkarbonisiertes), vollentsalztes, entionisiertes, Osmose- und destilliertes Wasser
Fittingwerkstoff		Stahl 1.0308 verzinkt
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Stahl 1.0034 aussen verzinkt
Hinweise und Einschränkungen		Optipress-Therm-Systemkomponenten dürfen nur in geschlossenen Kreisläufen verwendet werden.

Tab. 2: Einsatz von Optipress-Therm-Systemkomponenten in nachbehandeltem Wasser

4.1.1.2 Solaranlagen

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur kurzfristig bis max.	[°C]	180
Medium		Gemisch aus Ethylen- oder Propylenglykol und Wasser*
Fittingwerkstoff		Stahl 1.0308 verzinkt
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Stahl 1.0034 aussen verzinkt
Hinweise und Einschränkungen		Aus korrosionstechnischen Gründen wird der Einsatz von Optipress-Therm-Komponenten für Solaranlagen nur im Gebäudeinneren empfohlen.

Tab. 3: Einsatz von Optipress-Therm-Systemkomponenten in Solaranlagen

* ☞ «Freigegebene Kälte- und Wärmeträgerflüssigkeiten», Seite 15.

4.1.1.3 Kühl- und Kälte­träger­kreisläufe

Der Kälte­träger­kreislau­f ist ein Sekun­där­kreislau­f, der die Kälte von der Kälte­maschi­ne (Kälte­kreislau­f) zum Kälte­ver­brau­cher trans­por­tiert. Der Kälte­träger­kreislau­f fin­det in gros­sen, weit verzwei­gten Kälte­anla­gen sei­ne Anwen­dung und kann im wei­te­ren Sin­ne als Instal­la­tion in der Haus­tech­nik bezeich­net wer­den. Im Kälte­träger­kreislau­f wird das Medi­um, das sekun­dä­re Kälte­mit­tel (Kälte­trä­ger) trans­por­tiert. Die­ser Kreislau­f wird im Druck­be­reich von 1.5 bis 4 bar betrie­ben. Dabei tre­ten Tem­pe­ra­tu­ren von –15 bis +60 °C auf.

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	–25 ... +110
Druck max.	[kPa] (bar)	1600 (16)
Medium		Gemisch aus Ethylen- oder Propylenglykol und Wasser*
Fittingwerkstoff		Stahl 1.0308 verzinkt
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Stahl 1.0034 aussen verzinkt

Tab. 4: Einsatz von Optipress-Therm-Systemkomponenten in Kühl- und Kälte­träger­kreisläu­fen

*  «Freigegebene Kälte- und Wärmeträgerflüssigkeiten», Seite 15.

4.1.1.4 Heizung

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	110
Fittingwerkstoff		Stahl 1.0308 verzinkt
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Stahl 1.0034 aussen verzinkt
Hinweise und Einschränkungen		Optipress-Therm-Systemkomponenten dürfen nur in geschlossenen Kreisläufen verwendet werden.

Tab. 5: Einsatz von Optipress-Therm-Systemkomponenten in Heizungen

4.1.1.5 Fernwärme

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	110
Druck max.	[kpa]	1600
	(bar)	(16)
Medium		Wasser gemäss SWKI-Richtlinie
Fittingwerkstoff		Stahl 1.0308 verzinkt
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Stahl 1.0034 aussen verzinkt
Hinweise und Einschränkungen		

4.1.2 Einsatzbereiche für gasförmige Medien

4.1.2.1 Druckluftinstallationen

Grenzwerte und Werkstoffe		
Dimensionen	[mm]	Ø 15 ... 54
Druck max.	[kPa] (bar)	☞ «Betriebsdrücke von Optipress-Rohrleitungskomponenten», Seite 16
Medium		Trockene Druckluft (kondensierte Feuchtigkeit in der Installation kann zu Korrosion führen)
Fittingwerkstoff		Stahl 1.0308 verzinkt
Dichtelement		<ul style="list-style-type: none"> • EPDM für Druckluftklasse 1 bis 4 (Ölkonzentration ≤5 mg/m³) • HNBR für Druckluftklassen 5 und grösser (Ölkonzentration >5 mg/m³)
Rohrwerkstoff		Stahl 1.0034 aussen verzinkt

Tab. 6: Einsatz von Optipress-Therm-Systemkomponenten in Druckluftinstallationen Ø 15 bis 54 mm

Grenzwerte und Werkstoffe		
Dimensionen	[mm]	Ø 64 ... 108
Druck max.	[kPa] (bar)	1000 (10)
Medium		Trockene Druckluft (kondensierte Feuchtigkeit in der Installation kann zu Korrosion führen)
Fittingwerkstoff		Stahl 1.0308 verzinkt
Dichtelement		<ul style="list-style-type: none"> • EPDM für Druckluftklasse 1 bis 4 (Ölkonzentration ≤5 mg/m³) • HNBR für Druckluftklassen 5 und grösser (Ölkonzentration >5 mg/m³)
Rohrwerkstoff		Stahl 1.0034 aussen verzinkt

Tab. 7: Einsatz von Optipress-Therm-Systemkomponenten in Druckluftinstallationen Ø 64 bis 108 mm

4.1.2.2 Vakuum

Grenzwerte und Werkstoffe		
Druck max. (P _{abs})	[kPa] (mbar)	20 (200)
Medium		Großvakuum
Fittingwerkstoff		Stahl 1.0308 verzinkt
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Stahl 1.0034 aussen verzinkt

Tab. 8: Einsatz von Optipress-Therm-Systemkomponenten für Vakuum

4.1.2.3 Stickstoff (N₂)

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur min.	[°C]	-15
Druck max.	[kPa] (bar)	1600 (16)
Medium		Stickstoff (N ₂), gasförmig
Fittingwerkstoff		Stahl 1.0308 verzinkt
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Stahl 1.0034 aussen verzinkt

Tab. 9: Einsatz von Optipress-Therm-Systemkomponenten für Stickstoff (N₂)

4.2 Hinweise und Einschränkungen zum Einsatzbereich von Optipress-Therm

Für alle Spezialeinsätze des Optipress-Therm-Systems sowie bei einem Einsatz von System-Armaturen ist zur Abklärung der Eignung Rücksprache mit Nussbaum zu nehmen.

Hinweise zur Verhinderung von Schäden an Installationen:

Einsatzbereich	Hinweise und Einschränkungen
Heizungsanlagen	<p>Der beim Befüllen der Anlage eingebrachte Sauerstoff verursacht keine Korrosionsschäden. Ein Sauerstoffgehalt von $>0.1 \text{ g/m}^3$ erhöht die Korrosionswahrscheinlichkeit.</p> <p>Bei der Befüllung und Nachspeisung der Anlage sollte ein Feinfilter vorgeschaltet werden, um den Eintrag von Fremdpartikeln (Rost, Sand usw.) ins Leitungssystem zu verhindern. In der Anlage dürfen keine sauerstoffdurchlässigen Kunststoffrohre oder Schläuche eingesetzt werden.</p>
Ethylen- oder Propylen/Wassergemisch	Die innenverzinkten Fittings stellen für Anlagen mit Trägerflüssigkeiten aus Ethylen- oder Propylengemischen in der Regel kein Problem dar. Je nach Anwendungsfall empfiehlt sich der Einbau eines Schlammabscheiders.
Innenverzinkte Rohre	Der Einsatz von innenverzinkten Rohren in geschlossenen Kreisläufen soll grundsätzlich vermieden werden.
Kontakt mit feuchten Bau- und Dämmmaterialien Einsatz in feuchter Umgebung	<p>Die Aussenflächen einer Rohrleitungsinstallation in Gebäuden kommen in der Regel nicht mit flüssigen Korrosionsmedien in Berührung. Aussenkorrosion kann bei Optipress-Therm-Systemkomponenten daher nur bei längerer Einwirkung durch unbeabsichtigt auftretende Korrosionsmedien entstehen.</p> <p>Unbeabsichtigt auftretende Korrosionsmedien sind zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eindringende Niederschläge • Feuchtigkeit im Mauerwerk oder Unterlagsboden • Kondenswasser • Leck-, Spritz- oder Putzwasser <p>Optipress-Therm-Systemkomponenten dürfen nicht in dauerhaft feuchten Räumen oder Umgebungen verlegt werden.</p> <p>☞ «Schutz vor Aussenkorrosion», Seite 19</p>
Kondenswasser (Erreichen der Taupunkttemperatur)	<p>Optipress-Installationen sind vor Kondenswasser zu schützen. Kondenswasser bildet sich dann, wenn die Oberflächentemperatur eines Bauteiles die Taupunkttemperatur erreicht. Dies ist vor allem bei Kühlkreisläufen oder Kühlleitungen möglich.</p> <p>Beispiel: Bei einer Raumtemperatur von 20 °C und einer Luftfeuchtigkeit von 75% liegt die Taupunkttemperatur bei 15.44 °C (Oberflächentemperatur).</p>
Frostgefährdete Bereiche	In frostgefährdeten Bereichen sind die Installationen gegen Einfrieren zu schützen.
Für die Befüllung von Heizungs-, Kühl- und Kältekreisläufen, Dampf- sowie Solaranlagen ist die SWKI-Richtlinie BT102-01 zu beachten.	

Tab. 10: Hinweise und Einschränkungen zum Einsatzbereich von Optipress-Therm

4.3 Freigegebene Kälte- und Wärmeträgerflüssigkeiten

Für Optipress-Therm sind folgende Kälte- und Wärmeträgerflüssigkeiten freigegeben:

Bezeichnung (Basismedium)	Verwendung
Antifrogen® N (Monoethylenglykol)	Frost- und Korrosionsschutzmedium für Kühl- und Wärmepumpenanlagen sowie Warmwasserheizungen, Leckanzeigeflüssigkeit
Antifrogen® L (Propylenglykol)	Lebens- und Genussmittelsektor, Frost- und Korrosionsschutzmedium für Kühl-, Solar- und Wärmepumpenanlagen, Feuerlöschmittel
Antifrogen® SOL HT (Höhere Glykole)	Für thermisch hochbelastete Solaranlagen, mit Frost- und Korrosionsschutz
Pekasol® L (Propylenglykol)	Heiz- und Kühlsysteme, Wärmepumpen, Sprinkleranlagen, Lebensmittelkühlung
Pekasolar® L (Propylenglykol)	Flach- und Vakuumröhrenkollektoren und deren Kombinationen mit Heizungssystemen
Glykolsol® N (Monoethylenglykol)	Wärmepumpen, Erdsonden, Klimaanlage, Wärmerückgewinnungssysteme, Heiz- und Kühlsysteme
Tyfocor® L (Propylenglykol)	Kühl- und Heizsysteme, Solar- und Wärmepumpenanlagen Für thermisch hochbelastete Solaranlagen

Tab. 11: Freigegebene Kälte- und Wärmeträgerflüssigkeiten

Die Eigenschaften und Einsatzbereiche der einzelnen Medien sind den entsprechenden Produktdatenblättern zu entnehmen.

4.4 Nicht geeignete Einsatzbereiche von Optipress-Therm

Für die folgenden Einsatzbereiche ist Optipress-Therm nicht geeignet:

Einsatzbereich	Hinweise
Trinkwasser	Optipress-Therm ist für Trinkwasserinstallationen nicht zugelassen.
Offene Kreisläufe	Für offene Kreisläufe ist Optipress-Therm nicht geeignet, da ein unzulässiger hoher Sauerstoffzutritt stattfinden kann.
Nicht vollständig befüllte Anlagen (Innenkorrosion im Bereich der Dreiphasengrenze)	Bei metallenen Werkstoffen kann Korrosion im Bereich der Dreiphasengrenze (Wasser-Werkstoff-Luft) auftreten. Diese Korrosion kann vermieden werden, wenn die Anlage nach dem Befüllen und Entlüften vollständig mit Wasser gefüllt bleibt. Wenn die Anlage nach der Installation nicht sofort in Betrieb genommen werden soll, empfiehlt sich eine Druck- und Dichtheitsprüfung mit Luft oder inerten Gasen.
Kältekreislauf	Der Kältekreislauf ist eine Sammelbezeichnung für sämtliche zu einer Kältemaschine gehörenden Komponenten wie Verdichter, Pumpen, Rohrleitungen, Wärmetauscher und Ventile, welche vom Kältemittel durchströmt werden. Im engeren Sinne ist der Kältekreislauf der Kältemittelumlauf in einer Kältemaschine. Optipress-Therm kann für den Einsatz im Kältekreislauf nicht verwendet werden. In diesem Einsatzbereich werden vor allem hartgelötete Kupferleitungen eingesetzt. Dabei treten Einsatzbedingungen auf (Temperatur, Druck), die von normalen Installationen wesentlich abweichen. Weitere Informationen zum Einsatz im Kälte-träger-kreislauf: ☞ «Freigegebene Kälte- und Wärmeträgerflüssigkeiten», Seite 15.

Tab. 12: Nicht geeignete Einsatzbereiche von Optipress-Therm

4.5 Betriebsdrücke von Optipress-Rohrleitungskomponenten

Die maximal zulässigen Druckstufen resp. Betriebsdrücke pro Dimension sind der untenstehenden Tabelle zu entnehmen. Es gelten die Werte aus der aktuellen TÜV-Bescheinigung.

Bei Einsätzen mit höheren Drücken sind zwingend Druckschläge, wie sie von schnellschliessenden Armaturen und Pumpen verursacht werden können, zu verhindern. Druckschläge können weit über 40 bar erreichen und zum Bersten von Pressverbindungen führen.

Nennweite	Aussendurchmesser	Optipress-Aquaplus Edelstahl	Optipress-Therm C-Stahl, C-Stahl verzinkt
DN	[mm]	PN [bar]	PN [bar]
10	12	40	—
12	15	40	40
15	18	40	40
20	22	30	30
25	28	20	20
32	35	16	16
40	42	16	16
50	54	16	16
60	64	16	16
65	76,1	16	16
80	88,9	16	12
100	108	16	12

Tab. 13: Betriebsdrücke von Optipress-Rohrleitungskomponenten

5 Planung und Ausführung

5.1 Normen und Regelwerke

Für Planung und Ausführung sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik einzuhalten und insbesondere die Normen, Richtlinien und Merkblätter der SIA, des SVGW und der suissetec zu beachten.

5.2 Weiterführende Informationen

Für die Planung und Ausführung von Nussbaum Installationen müssen die technischen Dokumente von Nussbaum berücksichtigt werden.

5.3 Mischinstallationen

Mit Mischinstallationen sind Installationen gemeint, in denen die Rohrleitungsteile wie Rohre, Fittings, Flansche, Kompensatoren und Armaturen aus unterschiedlichen metallischen Werkstoffen bestehen. Bei Mischinstallationen besteht die Gefahr von Kontaktkorrosion aufgrund elektrochemischer Reaktionen. Um Kontaktkorrosion in Mischinstallationen zu verhindern, müssen die folgenden Regeln eingehalten werden:

- Rohrleitungsteile aus Edelstahl dürfen nicht direkt mit Rohrleitungsteilen aus unlegiertem Stahl oder Kupfer verbunden werden. Für solche Verbindungen sind geeignete Übergänge zu verwenden, z. B. aus Rotguss.

Mischinstallationen von Optipress mit anderen zugelassenen Leitungswerkstoffen sind unabhängig von der Flussrichtung des Wassers ohne Beeinträchtigung möglich.

Nussbaum Rotguss-Verschraubungen, -Pressfittings und -Armaturen sind gegen Entzinkungs- und Spannungsrisskorrosion beständig.

5.3.1 Zulässige Mischinstallationen mit Optipress-Therm

Unter Einhaltung der genannten Regeln ergeben sich folgende korrosionstechnisch zulässige Mischinstallationen:

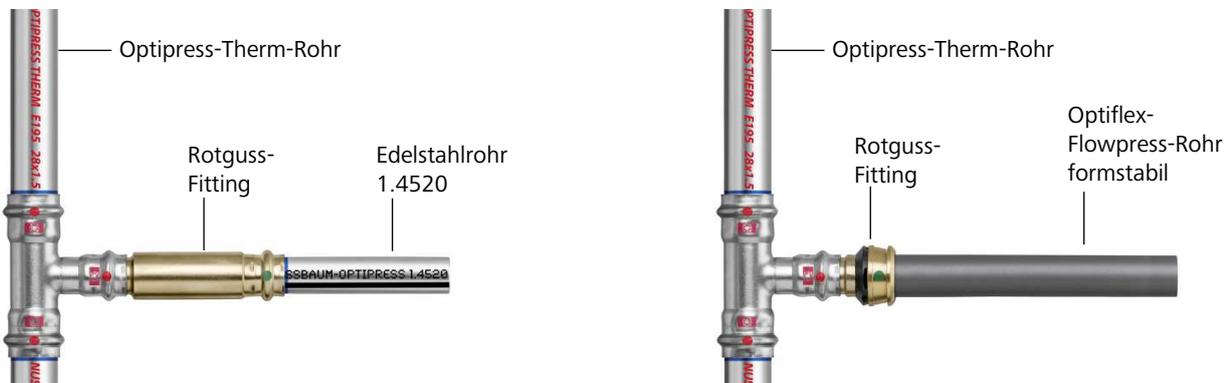


Abb. 3: Zulässige Mischinstallationen von Optipress-Therm auf Optipress-Aquaplus und Optiflex-Flowpress

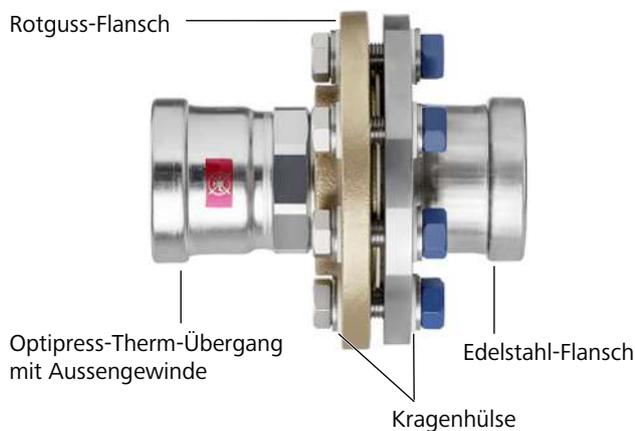


Abb. 4: Zulässige Mischinstallationen mit Optipress-Therm-XL

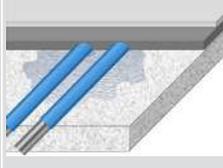
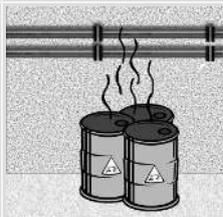
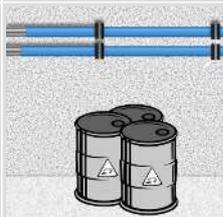
5.4 Technische Dämmung

Technische Dämmungen in gebäudetechnischen Anlagen müssen verschiedene Anforderungen erfüllen. Die Anforderungen sind, je nach Einsatzgebiet, abhängig vom Schutzziel. Dämmungen stellen keinen Korrosionsschutz für Anlagenteile dar. Wenn Dämmungen nass sind, schaffen sie aber für gedämmte metallene Oberflächen andere Korrosionsbedingungen. Dämmstoffe können Feuchtigkeit sehr lange halten. Dabei können sich im Dämmstoff korrosionsfördernde Substanzen wie Chlorid- und Nitrationen ansammeln. Trinkwasserinstallationen für Kalt- und Warmwasser sind sowohl gegen Wärmeverlust, Wassererwärmung und Schall als auch gegen Oberflächentauwasser zu dämmen. Bei Heizungsanlagen hat die Dämmung die Aufgabe den Wärmeaustauschvorgängen möglichst grossen Widerstand entgegenzusetzen. Sobald die Anlage auch eine kühlende Funktion $\geq +4$ °C übernimmt, sind die physikalischen Gesetze besonders zu beachten.

Für die minimalen Dämmstärken sind die kantonalen Energiegesetze (basierend auf den MUKEN) sowie bei Sanitärleitungen die SIA 380.3 und bei Heizungs- und Kälteleitungen die SIA 384/1 zu berücksichtigen. Im Weiteren gibt auch der ISOLSUISSE Empfehlungen ab.

5.5 Schutz vor Aussenkorrosion

Die nachfolgende Tabelle zeigt Beispiele möglicher Bausituationen und die passenden Schutzmassnahmen:

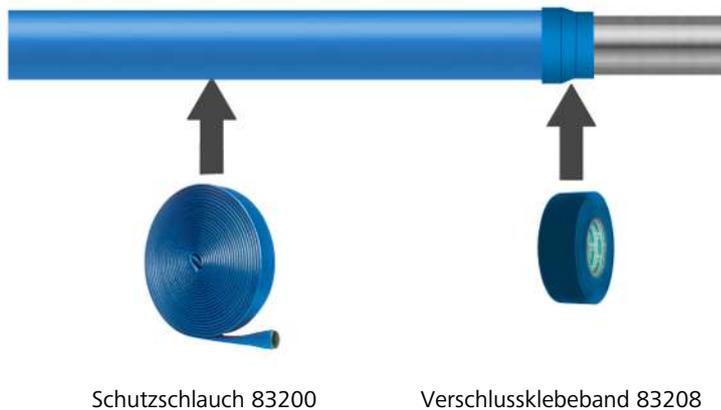
Bausituation	Schutzmassnahmen	Bausituation ohne Schutzmassnahmen	Bausituation mit Schutzmassnahmen
<p>Wand- und Bodendurchführungen</p> <p>Bei Wand- und Bodendurchführungen besteht die Gefahr, dass in der Bau- und Trocknungsphase von Wänden und Böden Feuchtigkeit auf die Rohre gelangt.</p> <p>Beton und andere Baustoffe können korrosiv wirkende Stoffe enthalten, die sowohl C-Stahl- wie auch Edelstahlrohre angreifen können.</p>	<p>In den Bereichen von Decken- und Wanddurchführungen muss die Installation mit einem geeigneten Schutz, z. B. Schutzschlauch 83200 oder Wickelbandage 83204 versehen werden. Die Umhüllung muss etwas über die Durchführung in den Raum hinausgezogen und an deren Enden gegen das Eindringen von Wasser abgedichtet werden, z. B. mit Verschlussklebeband 83208.</p>		
<p>Verdeckte Leitungsführung, Kontakt mit feuchten, chloridhaltigen Baustoffen</p> <p>Baumaterialien in z. B. Unterlagsböden können Stoffe enthalten, die auf ungeschützte Rohrleitungen korrosiv wirken. Auch in der Bauphase eingedrungenes Wasser kann die Leitungen schädigen.</p>	<p>Die Installation muss porenfrei geschützt werden. Dazu kann z. B. der Schutzschlauch 83200 in Kombination mit dem Verschlussklebeband 83208 und der Wickelbandage 83204 verwendet werden.</p> <p>Zusätzlich zu den Schutzmassnahmen empfiehlt Nussbaum in dieser Situation anstelle von Stahlrohren die korrosionssicheren Edelstahlrohre 1.4520 in Kombination mit Edelstahl fittings oder formstabile Optiflex-Flowpress-Rohre zu verwenden, ☞ «Zulässige Mischinstallationen mit Optipress-Therm», Seite 17.</p>		
<p>Leitungsführung in Räumen mit korrosiv wirkenden Gasen und Dämpfen</p> <p>Betroffen sind Räume mit korrosiv wirkender Umgebungsluft, die z. B. mit Ammoniak, Salpetersäure, Chlor, Salzsäuren oder FCKW-haltigen Treibgasen angereichert sein kann. Solche Räume sind z. B. Stallbereiche, Galvaniken, Schwimmbadbereiche, Molkereien oder Käsereien, ARA, oder Räume, in denen Reinigungsmittel gelagert werden.</p>	<p>Wo möglich, ist eine Änderung der Leitungsführung vorzusehen. Ist dies nicht realisierbar, so muss die Installation mit einem geeigneten Schutz versehen werden. Dazu kann z. B. ein Schutzanstrich oder der Schutzschlauch 83200 in Kombination mit dem Verschlussklebeband 83208 und der Wickelbandage 83204 verwendet werden.</p>		

Tab. 14: Schutz vor Aussenkorrosion – Bausituationen und Schutzmassnahmen

Bei allen aufgeführten Situationen muss die Installation (Rohre und Fittings) entsprechend mit chloridfreien Dämmstoffen geschützt werden. Vor allem in der Bauphase besteht eine erhöhte Gefahr, dass Feuchtigkeit auf nicht geschützte Rohrleitungen gelangt und zu einem späteren Zeitpunkt zu Korrosionsschäden führt.



In den gefährdeten Bereichen wird die Verwendung des Schutzschlauches 83200 empfohlen.



Die Enden müssen gegen das Eindringen von Wasser unter die Umhüllung abgedichtet werden, z. B. mit dem Verschlussklebeband 83208.

5.6 Potenzialausgleich

Rohrleitungen aus Metall sind elektrisch leitfähig und müssen daher in den Potenzialausgleich einbezogen werden. Zur Vermeidung von Korrosionsschäden durch Kriechströme sind die folgenden Hinweise zu beachten:

- Werden Rohrleitungssysteme oder Teile davon erstellt oder im Rahmen einer Sanierung ausgetauscht, muss der Potenzialausgleich von einer Elektrofachkraft überprüft werden.
- Metallische Rohrleitungen dürfen aus Korrosionsgründen grundsätzlich nicht zur Erdung benützt werden. Siehe auch suissetec Merkblatt «Erdung durch Wasser-Hausanschlussleitungen».
- Für die elektrische Trennung von Installationen und zur Verhinderung von Kriechströmen können die Optipress-Aquaplus-Isolierschraubung 81042 und bei Flanschverbindungen die Kragenhülse 90056 verwendet werden.

5.7 Transport und Lagerung der Rohre, Fittings und Armaturen

Bei Lagerung und Transport der Systemkomponenten sind die folgenden Hinweise zu beachten:

1. Die Materialien vor Umwelteinflüssen (Schmutz, Nässe, Hitze, Frost, UV-Strahlung, Chemikalien) schützen.
2. Verschiedene Materialien getrennt lagern (W3/E2:2020, 7.4).
3. Verpackungen und Schutzkappen erst unmittelbar vor der Verarbeitung entfernen.
4. Nicht fertiggestellte Anlagenteile gegen das Eindringen von Schmutz mit Verschlusskappen und -zapfen verschliessen.
5. Rohre, Fittings und Armaturen durch das Anbringen von Verschlussstopfen oder ähnliche Massnahmen vor dem Eindringen von Verunreinigungen schützen.

5.8 Werkzeuge

Mit den elektrohydraulischen Nussbaum Presswerkzeugen können Armaturen und Fittings in allen Dimensionen aus dem Optipress-Programm verarbeitet werden. Für jede Dimension stehen die entsprechenden Nussbaum System-Pressbacken zur Verfügung.

Das Presswerkzeug Typ 7 (32 kN) kann im Netz- wie auch im Akkubetrieb eingesetzt werden und dient zum Verarbeiten der Dimensionen 15 bis 108. Das Akku-Presswerkzeug Picco IV (24 kN) ist mit 1.82 kg besonders leicht und kompakt und dient zum Verarbeiten der Dimensionen 15 bis 35.



1	Presswerkzeug Typ 7 83100
2	Presswerkzeug Picco IV 83110.21
3	Optipress-Pressbacke 83021
4	Optipress-Pressring 83025
5	Rohrabschneider Ridgid 81092.41
6	Rohrentgrater 81096.21
7	Optipress-Markierlehre 81099.21

5.9 Rohrbefestigungen

Die Rohre können mit Rohrschellen aus dem Nussbaum Lieferprogramm befestigt werden. Die Befestigungsabstände sind der untenstehenden Tabelle zu entnehmen.

Bei der Rohrbefestigung sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Die Schalldämmung von Rohrschellen muss mit chloridfreien Schallschutzeinlagen versehen sein.
- Zu grosse Befestigungsabstände können zu Vibrationen und damit zu Geräuschbildung führen.

Ausführliche Informationen hierzu sind im Nussbaum Dokument «Themenwelt Schallschutz» zu finden,  Themenwelt 261.0.052.

DN	Rohraussendurchmesser	Befestigungsabstand Stangenrohre
	[mm]	[m]
12	15	1.25
15	18	1.50
20	22	2.00
25	28	2.25
32	35	2.75
40	42	3.00
50	54	3.50
60	64	4.00
65	76.1	4.25
80	88.9	4.75
100	108	5.00

Tab. 15: Richtwerte für Befestigungsabstände von Edelstahlrohren und verzinkten Stahlrohren

5.10 Verlegen der Rohre

5.10.1 Mindestrohr­längen zwischen zwei Verpressungen

Um die einwandfreie Dichtfunktion der Pressverbindung sicherzustellen, sind die rohrweitenabhängigen Mindestrohr­längen zwischen zwei Verpressungen einzuhalten.

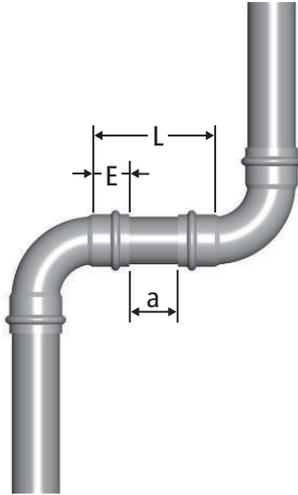


Abb. 5: Mindestrohr­länge zwischen zwei Verpressungen

L	Mindestrohr­länge
a	Mindestabstand
E	Einstecktiefe

Rohraussendurchmesser	Einstecktiefe E	L	a
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	22	49	5
18	22	49	5
22	24	53	5
28	24	58	10
35	26	62	10
42	36	87	15
54	40	105	25
64	43	101	15
76.1	50	115	15
88.9	50	115	15
108	60	135	15

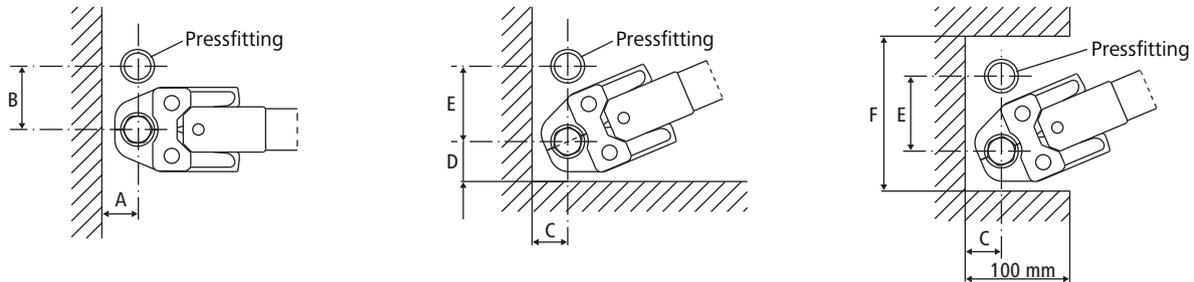
Tab. 16: Mindestrohr­längen zwischen zwei Verpressungen

5.10.2 Minimaler Platzbedarf für den Pressvorgang

Für einen reibungslosen Montageablauf sind bei der Planung die Mindestabstände zwischen den Rohrleitungen, bzw. zwischen der Rohrleitung und der Wand-Decken-Konstruktion zu berücksichtigen.

Mindestabstände siehe untenstehende Tabelle.

Optipress bis \varnothing 54 mm



Optipress \varnothing 64 bis 108 mm

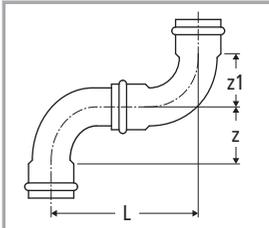


Mindestabstände

Rohraussendurchmesser [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
15	20	55	35	40	65	130
18	20	60	35	40	75	130
22	25	60	35	40	80	165
28	25	70	35	50	85	165
35	30	85	50	50	95	185
42	45	100	50	70	115	255
54	50	115	55	80	140	300
64	105	180	—	125	180	—
76.1	110	185	—	130	185	—
88.9	120	200	—	145	200	—
108	135	215	—	155	215	—

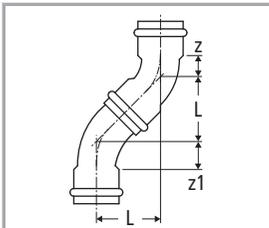
Tab. 17: Mindestabstände

5.10.3 Masse von Optipress-Therm-Pressfitting-Kombinationen



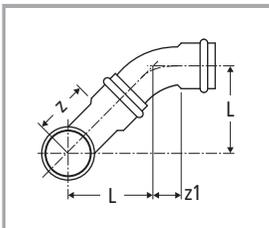
Optipress-Therm-Kombination 55000 / 55001

15			18			22			28			35			42			54			64			76.1			88.9			108					
L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1												
56	16	16	59	18	18	76	26	26	93	34	34	95	33	33	138	50	50	172	65	65	211	84	84	246	99	99	277	115	115	333	138	138			



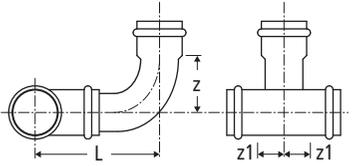
Optipress-Therm-Kombination 55003 / 55004

15			18			22			28			35			42			54			64			76.1			88.9			108					
L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1
26	7	7	28	7	7	33	11	11	37	14	14	40	15	15	57	21	21	68	27	27	86	39	39	98	46	46	107	52	52	127	61	61			



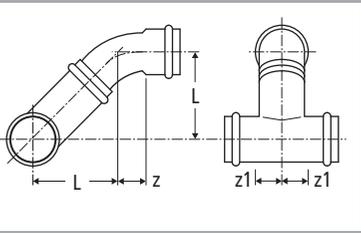
Optipress-Therm-Kombination 55000 / 55004

15			18			22			28			35			42			54			64			76.1			88.9			108					
L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1																		
33	16	7	35	18	7	43	26	11	52	34	14	53	33	15	77	50	21	95	65	27	117	84	39	136	99	46	151	115	52	182	138	61			



Optipress-Therm-Kombination 55010 / 55001

	15			18			22			28			35			42			54			64			76.1			88.9			108		
	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1															
15	62	16	19	62	16	21	65	16	22	69	16	21	73	16	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
18	—	—	—	64	18	21	66	18	22	70	18	21	74	18	19	77	18	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
22	—	—	—	—	—	—	77	26	24	81	26	23	84	26	21	88	26	19	94	26	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	88	34	28	92	34	27	96	34	25	102	34	21	100	34	27	106	34	27	113	34	27	122	34	27
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	89	33	27	92	33	25	98	33	25	104	33	32	110	33	30	116	33	30	126	33	30
42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120	50	32	126	50	29	132	50	35	138	50	34	144	50	34	154	50	34
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	146	65	39	151	65	41	158	65	40	164	65	40	174	65	40
64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	175	84	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—
76.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	201	99	51	207	99	51	218	99	51
88.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	223	115	57	231	115	57
108	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	265	138	67



Optipress-Therm-Kombination 55010 / 55004

	15			18			22			28			35			42			54			64			76.1			88.9			108		
	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1
15	37	7	19	37	7	21	39	7	22	42	7	21	45	7	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	38	7	21	40	7	22	42	7	21	45	7	19	47	7	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	44	11	24	47	11	23	49	11	21	52	11	19	56	11	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48	14	28	51	14	27	54	14	25	58	14	21	57	14	27	61	14	27	66	14	27	72	14	27
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49	15	27	51	15	25	55	15	25	59	15	32	64	15	30	68	15	30	75	15	30
42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64	21	32	69	21	29	73	21	35	77	21	34	81	21	34	88	21	34
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76	27	39	80	27	41	85	27	40	89	27	40	96	27	40
64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	39	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—
76.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104	46	51	108	46	51	116	46	51
88.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	113	52	57	119	52	57
108	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	134	61	67

5.10.4 Grössenbestimmung Verteilerkästen

		Verteilerkasten								Verteilerkasten Teleskop-Ausführung						Sockelkasten			
																			
		Art. Nr.: 86043/86044								Art. Nr.: 86050						Art. Nr.: 86055			
Grösse		400	500	600	750	900	1000	1200	500	600	750	900	1000	1200	570	770	970	1170	
Sanitär		N	3	4	6	8	11	13	16	4	6	8	11	13	16	5	8	12	15
		N	1	2	4	7	9	11	14	2	4	7	9	11	14	3	6	10	13
		N	2	3	5	8	10	12	15	3	5	8	10	12	15	4	8	11	14
		N	2	3	5	8	10	12	15	3	5	8	10	12	15	4	8	11	14
Hei- zung		N	2	4	6	9	12	14	18	2	6	9	12	14	18	4	8	12	14
		N	—	—	3	6	9	11	15	—	3	6	9	11	15	2	6	10	14
		N	—	3	5	8	11	13	17	3	5	8	11	13	17	3	7	11	13
		N	—	3	5	8	11	13	17	3	5	8	11	13	17	3	7	11	13

Tab. 18: Grössenbestimmung Verteilerkästen

N = Anzahl Abgänge

Gilt für WW und KW

5.11 Ablängen der Rohre

Die Rohre können mit einer feinzahnigen Metallsäge, mit einem Rohrabschneider (**Edelstahl mit speziellem Schneidrad**), mit automatischen Kreissägen oder Bandsägen (**Edelstahl mit speziellen Sägeblättern**) abgelängt werden.

Verarbeitungsfehler beim Trennen der Rohre können zu Korrosionsschäden führen. Daher sind folgende Punkte zu beachten:

- Schmiermittel dürfen nicht verwendet werden.
- Das Ablängen der Rohre mit einem Schneidbrenner ist nicht zulässig.
- Das Ablängen der Rohre mit dafür geeigneten Trennscheiben ist zulässig.
- Hitzebedingte Verfärbungen (Anlassfarben) durch Druck oder zu hohe Drehzahl müssen vollständig entfernt werden.
- Die Rohrenden müssen vor dem Einstecken in den Pressfitting aussen und innen sauber entgratet und gereinigt werden.
- Nussbaum empfiehlt, die Werkzeuge werkstoffspezifisch anzuwenden.

5.12 Biegen der Rohre

Das Warmbiegen von Edelstahlrohren und Stahlrohren ist nicht zulässig. Systemrohre können mit geeigneten Biegevorrichtungen kalt gebogen werden.

Dabei darf der minimale Biegeradius von $r = 3.5 \times \text{Rohraussendurchmesser (D)}$ nicht unterschritten werden.

Des Weiteren ist zu beachten, dass bei allfällig in der Nähe von Biegestellen platzierten Pressfittings ein genügend langes, zylindrisches Rohrstück (Richtwert 50 mm) zum Einstecken vorhanden ist.

5.13 Optipress-Verbindung herstellen

Die Anleitung zur Herstellung einer Optipress-Verbindung ist auf www.nussbaum.ch verfügbar, ☎ Montageanleitung 299.1.007.

5.14 Gewindeverbindungen

Bei Gewindeverbindungen in Installationssystemen sind zuerst die Gewindeverbindungen und anschliessend die Pressverbindungen herzustellen, um unnötige Torsionsspannungen zu vermeiden.

Bei Gewindeverbindungen aus nichtrostenden Stählen besteht die Gefahr einer Kaltverschweissung oder Festfressen, wenn zwei identische Werkstoffe wie beispielsweise 1.4401 verwendet werden. Um dies zu vermeiden, müssen solche Verbindungen mit einem geeigneten Fett versehen werden.

Chloridhaltige Dichtmittel zum Abdichten von Gewindeverbindungen können zu Korrosionsschäden führen. Zum Abdichten von Gewindeverbindungen sind daher ausschliesslich handelsüblicher, chlorfreier Hanf und chloridfreie Dichtmittel einzusetzen. Kunststoff-Gewinde-Dichtband, z. B. aus PTFE, darf nicht verwendet werden.

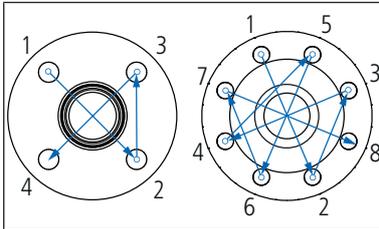
5.15 Flanschverbindungen

Bei Flanschverbindungen oder Verschraubungen in Installationssystemen sind immer **zuerst die Flanschverbindungen und die Verschraubungen** und **anschliessend die Pressverbindungen** herzustellen.

Bei Flanschverbindungen mit Schrauben und Muttern aus nichtrostenden Stählen besteht die Gefahr einer Kaltverschweissung oder Festfressen, wenn zwei identische Werkstoffe wie beispielsweise 1.4401 verwendet werden. Um dies zu vermeiden, empfiehlt Nussbaum, die Sechskantschrauben-Sets 90058 mit den spezialbeschichteten Muttern zu verwenden.

5.15.1 Flanschverbindung herstellen

1. Die Dichtfläche und die Dichtung vor Gebrauch reinigen.
2. Sicherstellen, dass die Dichtung korrekt auf der Dichtfläche liegt.
3. Die Schraubverbindungen herstellen. Dabei immer alle Schrauben verwenden und die Schrauben schrittweise über Kreuz anziehen (siehe Abbildung).



5.16 Druckprüfung

Vor der Inbetriebnahme muss eine Druckprüfung durchgeführt werden. Bei Dichtheitsprüfungen von Nussbaum Verbindungen darf die Leckortung ausschliesslich mit dem Nussbaum Lecksuchspray 83186 durchgeführt werden.

Ausführliche Informationen zur Druckprüfung sind dem Nussbaum Dokument «Themenwelt Druckprüfverfahren bei Leitungsinstallationen» zu entnehmen,  Themenwelt 299.1.056.

Wir verteilen Wasser

Die R. Nussbaum AG, 1903 gegründet, ist ein eigenständiges Schweizer Familienunternehmen, beschäftigt rund 500 Mitarbeitende und gehört zu den führenden Herstellern von Armaturen, Verteilsystemen und individuellen Gesamtlösungen im Bereich Sanitär- und Heiztechnik. Von unserem Hauptsitz in Olten aus vertreiben wir unser breites Produktsortiment über ein eigenes Filialnetz an Installierende in der ganzen Schweiz.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Installateur resp. Nussbaum. Dort erhalten Sie kompetente Auskunft über sämtliche Nussbaum Produkte.

Nous distribuons de l'eau

R. Nussbaum SA, entreprise familiale suisse indépendante fondée en 1903, emploie près de 500 collaborateurs et compte parmi les fabricants leaders de robinetteries, de systèmes de distribution et de solutions globales individuelles dans le domaine de la technique sanitaire et de chauffage. Depuis notre siège d'Olten, nous proposons un large assortiment de produits au travers de notre réseau de succursales et installateurs/trices dans toute la Suisse.

Pour plus d'informations, veuillez vous adresser à votre installateur resp. Nussbaum. Vous y recevrez des informations compétentes sur l'ensemble des produits Nussbaum.

Distribuiamo acqua

La società R. Nussbaum SA, fondata nel 1903, è un'azienda svizzera indipendente di proprietà familiare che impiega ben 500 dipendenti ed è tra i principali produttori di rubinetteria, sistemi di distribuzione e soluzioni integrali personalizzate nel settore della tecnica idrosanitaria e di riscaldamento. Dalla nostra sede sociale di Olten commercializziamo, attraverso la rete di succursali Nussbaum, la nostra ampia gamma di prodotti rifornendo installatrici e installatori in tutta la Svizzera.

Per ulteriori informazioni non esitate a rivolgervi al vostro installatore resp. Nussbaum. Qui riceverete informazioni competenti su tutti i prodotti della Nussbaum.



NUSSBAUM^{RN}

Gut installiert Bien installé Ben installato

Hersteller Armaturen und Systeme Sanitär- und Heiztechnik
Fabricant de robinetterie et systèmes de technique sanitaire et chauffage
Produttore di rubinetteria e sistemi di tecnica idrosanitaria e di riscaldamento
ISO 9001 / 14001 / 45001

Basel, Bern, Biel, Brig, Buchs, Carouge, Crissier, Giubiasco, Givisiez, Gwatt-Thun,
Kriens, Sion, Steinhausen/Zug, St. Gallen, Trimbach, Winterthur, Zürich

R. Nussbaum AG | SA
Hauptsitz | Siège social | Sede sociale

Martin-Disteli-Strasse 26
Postfach, CH-4601 Olten

062 286 81 11
info@nussbaum.ch

nussbaum.ch