

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-Aquaplus-Pressfittings	7
3.1.1	Prüfsicherheit durch die SC-Contour	8
3.2	Optipress-Edelstahlrohre	9
3.2.1	Prüfung, Qualitätsüberwachung der Rohre	9
3.2.2	Lieferform	9
3.3	Optipress-Aquaplus-Systemarmaturen	9
4	Einsatzbereiche Optipress-Aquaplus	10
4.1	Einsatzbereiche von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren .	10
4.1.1	Trinkwasser	10
4.1.2	Nachbehandeltes Wasser	11
4.1.3	Sprinkleranlagen	12
4.1.4	Solaranlagen	13
4.1.5	Kühl- und Kälte-trägerkreisläufe	13
4.1.6	Dampfkondensate	13
4.1.7	Heizung	14
4.1.8	Regenwasser	14
4.1.9	Druckluftinstallationen	14
4.1.10	Vakuum	15
4.1.11	Ölleitungen	15
4.1.12	Stickstoff (N ₂)	16
4.1.13	Kohlendioxid (CO ₂)	16
4.1.14	Ethanol	16
4.1.15	Aceton	17
4.1.16	Formiergas	17
4.1.17	Edelgase	17
4.1.18	Helium (He)	18
4.1.19	Wasserstoff (H ₂)	18
4.1.20	Landwirtschaft	18
4.2	Einsatzbereiche von Optipress-Aquaplus-Systemarmaturen	19
4.2.1	Trinkwasser	19
4.2.2	Nachbehandeltes Wasser	19
4.2.3	Spezialeinsätze	19
4.3	Hinweise und Einschränkungen zum Einsatzbereich von Optipress-Aquaplus	20
4.4	Freigegebene Kälte- und Wärmeträgerflüssigkeiten	21
4.5	Nicht geeignete Einsatzbereiche von Optipress-Aquaplus	21

4.6	Optipress-Aquaplus für höhere Drücke	22
4.6.1	Betriebsdrücke von Optipress-Rohrleitungskomponenten.....	22
5	Planung und Ausführung	23
5.1	Normen und Regelwerke.....	23
5.2	Weiterführende Informationen.....	23
5.3	Mischinstallationen	23
5.3.1	Zulässige Mischinstallationen mit Optipress-Aquaplus	24
5.4	Technische Dämmung	24
5.5	Schutz vor Aussenkorrosion	25
5.6	Druckerhöhungsanlagen (Pumpstationen)	26
5.7	Elektrische Begleitheizungen.....	26
5.8	Potenzialausgleich	27
5.9	Transport und Lagerung der Rohre, Fittings und Armaturen	27
5.10	Werkzeuge	27
5.11	Rohrbefestigungen.....	28
5.12	Verlegen der Rohre	29
5.12.1	Mindestrohrängen zwischen zwei Verpressungen.....	29
5.12.2	Minimaler Platzbedarf für den Pressvorgang	30
5.12.3	Masse von Optipress-Aquaplus-Pressfitting-Kombinationen.....	31
5.13	Ablängen der Rohre	34
5.14	Biegen der Rohre.....	34
5.15	Optipress-Verbindung herstellen.....	34
5.16	Gewindeverbindungen	34
5.17	Flanschverbindungen	34
5.17.1	Flanschverbindung herstellen.....	34

1 Allgemeine Informationen

1.1 Zielgruppen

Die Informationen in diesem Dokument richten sich an folgende Personengruppen:

- Sanitärfachkräfte bzw. unterwiesenes Fachpersonal
- Heizungsfachkräfte bzw. unterwiesenes Fachpersonal
- Planerinnen und Planer

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-Aquaplus-Pressfittings

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

Pressfittings aus Rotguss und Edelstahl sind mit den System-Edelstahlrohren 1.4521, 1.4520 (nicht für Trinkwasser) und 1.4401 / 1.4404 frei kombinier- und austauschbar.



Pressfittings aus Rotguss

Rotgusslegierungen von Nussbaum sind unter der Werkstoffnummer CC499K und CC246E in der europäischen Norm EN 1982 gelistet. Beide Rotgusslegierungen sind Bestandteil der vom SVGW anerkannten 4MS-Positivliste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallenen Werkstoffe. Rotguss ist als Werkstoff in Installationsanlagen universell einsetzbar und kann mit allen bekannten Installationswerkstoffen kombiniert werden. Die bei Nussbaum eingesetzte Legierung ist im Trinkwasser korrosionsbeständig und gegenüber den am häufigsten auftretenden Korrosionsarten Spannungsrisskorrosion und Entzinkungskorrosion sicher.



Pressfittings aus Edelstahl

Pressfittings aus Edelstahl sind aus hochlegiertem und rostbeständigem, austenitischem Cr-Ni-Mo-Stahl, Werkstoffnummer 1.4401 hergestellt.

In den sickenförmigen Kammern an den Pressfitting-Enden ist ein qualitativ hochwertiges Dichtelement einglegt:

- hochwertiges, alterungsbeständiges Elastomer (EPDM)
- geprüft und zugelassen nach W270
- für Dauerbelastung bis 95 °C
- zugelassen für Trinkwasser entsprechend den KTW-Empfehlungen des deutschen Bundesgesundheitsamtes

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

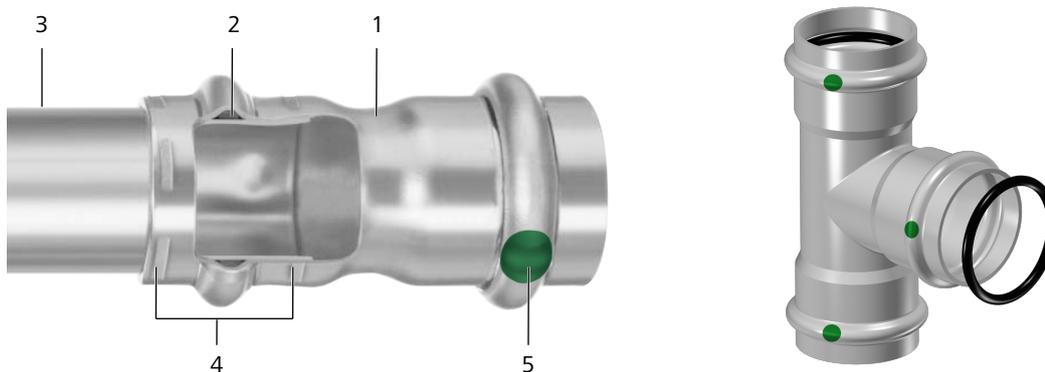


Abb. 1: Optipress-Aquaplus-Pressverbindung bis Ø 15 bis 54 mm

1	Fitting	Edelstahl 1.4401
2	Dichtring (schwarz)	EPDM
3	Rohr	Edelstahl 1.4521, 1.4401/1.4404, 1.4520
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.

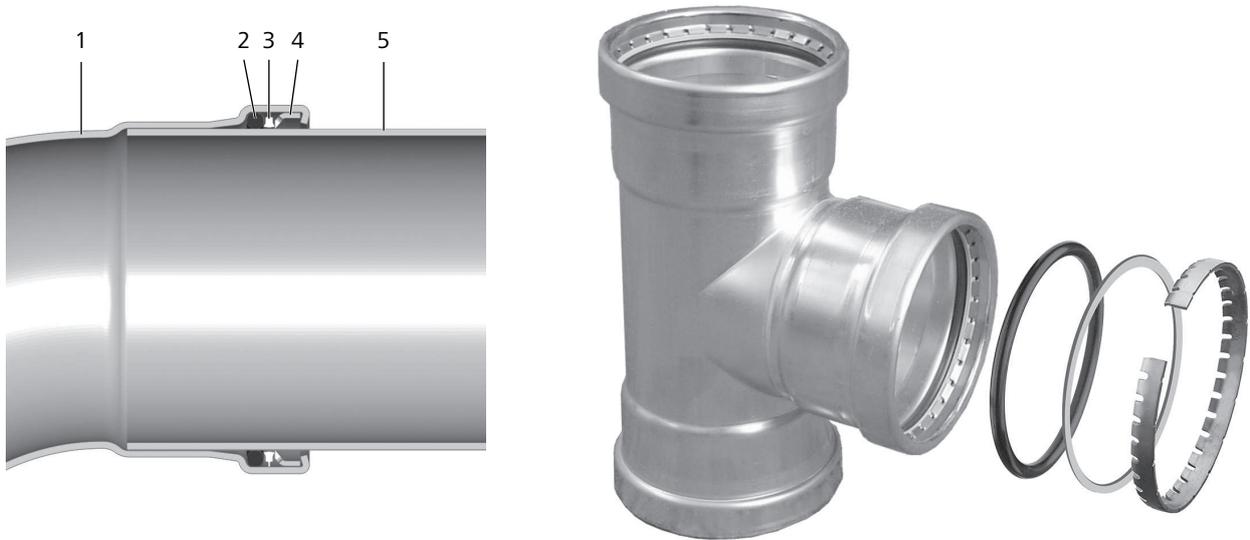


Abb. 2: Optipress-Aquaplus-XL-Pressverbindung \varnothing 64, 76.1, 88.9 und 108 mm

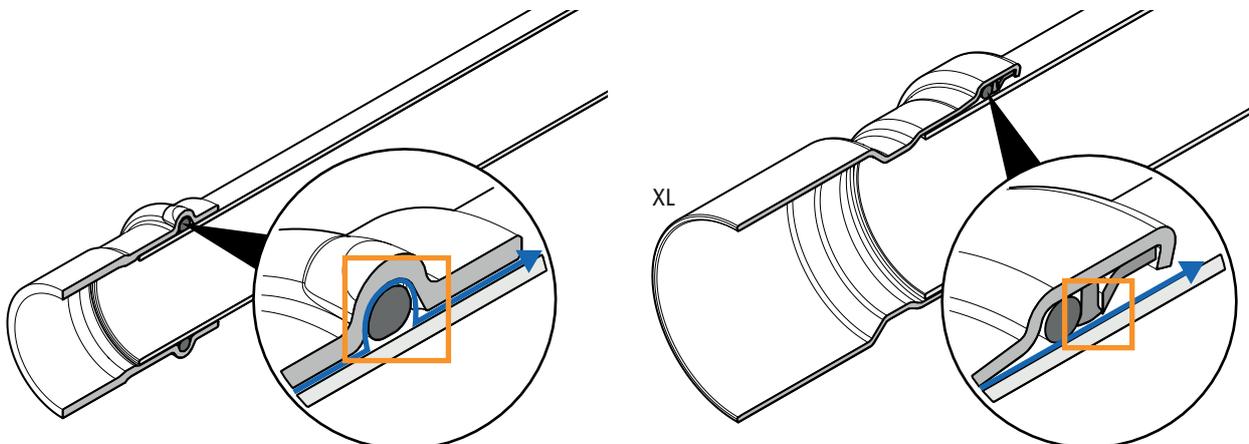
1	Fitting	Edelstahl 1.4401
2	Dichtring (schwarz)	EPDM
3	Trennring	Kunststoff
4	Schneidring	Edelstahl
5	Rohr	Edelstahl 1.4521, 1.4401/1.4404, 1.4520

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 Optipress-Edelstahlrohre

Für Installationen mit Optipress-Aquaplust stehen je nach Anwendung und Einsatzbereich drei verschiedene, blanke und unter Schutzgas lasergeschweisste Edelstahl-Systemrohre zur Verfügung.

Hergestellt nach DIN 17440/17455.

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

3.2.1 Prüfung, Qualitätsüberwachung der Rohre

Die Fabrikation der Edelstahlrohre untersteht einer laufenden Eigen- sowie einer zusätzlichen Fremdüberwachung durch das MPA NRW (Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen). Dabei werden die wichtigsten Qualitätsmerkmale der Rohre wie Werkstoffzusammensetzung, Schweißnahtqualität, Rohrabmessungen und Toleranzen, Rohroberfläche usw. überwacht.

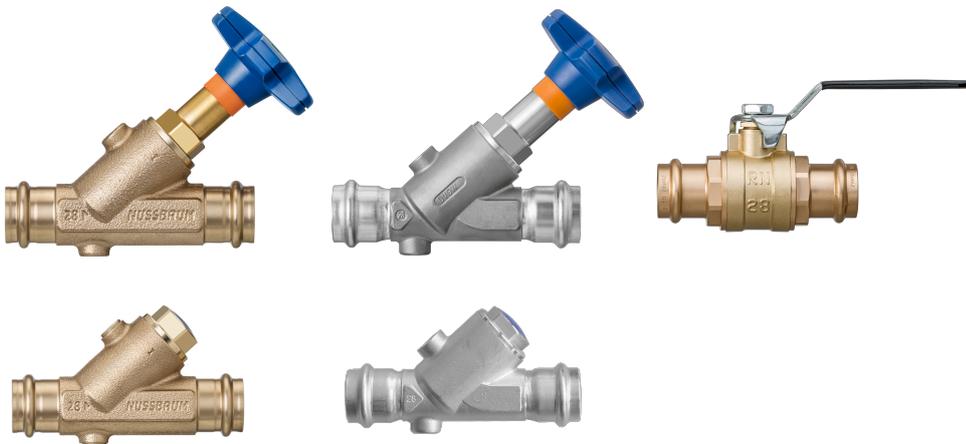
3.2.2 Lieferform

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-Aquaplust-Systemarmaturen

Nussbaum bietet ein umfangreiches Programm von Armaturen mit festen Pressenden in den Dimensionen DN 12 bis DN 50. Schrägsitz- und Geradsitzventile sind mit den neuen Easy-Top-Oberteilen versehen. Bei diesen Oberteilen ist das Spindelgewinde nicht mediumberührt und daher wartungsfrei.

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



4 Einsatzbereiche Optipress-Aquaplus

4.1 Einsatzbereiche von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren

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

Beim Einsatz von Nussbaum Optipress-Aquaplus-Systemkomponenten sind die Hinweise und Einschränkungen zu den einzelnen Einsatzbereichen 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 Beständigkeitsanforderungen gegenüber speziellen Medien oder äusseren Einflüssen, die in den nachfolgenden Kapiteln nicht aufgeführt sind, kann bei Nussbaum eine Eignungsprüfung angefordert werden, siehe Formular unter www.nussbaum.ch/anfrage-werkstoffbestaendigkeit.
- Bei einem Einsatz von Gefahrenstoffen müssen die jeweils gültigen Sicherheitsvorschriften eingehalten werden.
- Die Grenzwerte für Temperatur und Druck sowie die anzuwendenden Werkstoffe der Pressfittings und Rohre sind von der Art der Installation, dem Medium und den normativen Anforderungen abhängig.

4.1.1 Trinkwasser

Das System Optipress-Aquaplus ist grundsätzlich ausgelegt und zugelassen für die Erstellung von Trinkwasserinstallationen nach der SVGW-Richtlinie W3. Darunter fällt auch enthärtetes Kalt- und Warmwasser (☞ «Nachbehandeltes Wasser», Seite 11).

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	95
Druck (Dauerbelastung)	[kPa] (bar)	1600 (16)
Medium		Trinkwasser gemäss schweizerischem Lebensmittelbuch
Fittingwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl 1.4401 • Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl 1.4521 • Edelstahl 1.4401/1.4404
Hinweise und Einschränkungen		<ul style="list-style-type: none"> • Massnahmen zur Sicherstellung der Korrosionsbeständigkeit ergreifen. • Der Einbau eines Feinfilter unmittelbar nach dem Wasserzähler wird empfohlen. • Nach der Erstbefüllung ist die ganze Installation gemäss der SVGW-Richtlinie W3 zu spülen.
Spezialanwendungen		Bewilligung für Zivilschutzbauten gemäss Prüfung vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS. Für Installationen in Zivilschutzbauten ist die TW Schock 1995 «Technische Weisungen für die Schocksicherheit von Einbauteilen in Zivilschutzbauten» zu beachten.

Tab. 2: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren in Trinkwasserinstallationen

4.1.2 Nachbehandeltes Wasser

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	110
Druck	[kPa] (bar)	1600 (16)
Medium		Enthärtetes Wasser
Fittingwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl 1.4401 • Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl 1.4521 • Edelstahl 1.4520 • Edelstahl 1.4401/1.4404
Hinweise und Einschränkungen		Bei der Enthärtung von Wasser muss durch Mischen des vollständig enthärteten Wassers mit unbehandeltem Wasser aus der Wasserversorgung sichergestellt werden, dass eine geeignete Resthärte eingestellt wird und die Natriumkonzentration im abgegebenen Trinkwasser den Wert von 200 mg/l (EU-Richtlinie 98/83) nicht übersteigt.

Tab. 3: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren mit enthärtetem Wasser

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	110
Druck	[kPa] (bar)	1600 (16)
Medium		Teilentsalztes (entkarbonisiertes), vollentsalztes, entionisiertes, Osmose- und destilliertes Wasser
Fittingwerkstoff		Edelstahl 1.4401
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl 1.4521 • Edelstahl 1.4520 • Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 4: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren mit teilentsalztem (entkarbonisiertem), vollentsalztem, entionisiertem, Osmose- und destilliertem Wasser

4.1.3 Sprinkleranlagen

Ausführung gemäss SVGW-Richtlinien W5/W3 und der Technischen Richtlinie Sprinkleranlagen des SES und den Vorschriften des VKF.

Für VdS konforme Sprinkleranlagen gemäss VdS CEA 4001 sind ausschliesslich Edelstahlrohre gemäss den Vorgaben der VdS Anerkennung G415009 zulässig.

Einsatz gemäss SVGW W3/W5, Technische Richtlinie SES:

Grenzwerte und Werkstoffe		
Fittingwerkstoff		• Edelstahl 1.4401
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		• Edelstahl 1.4521 • Edelstahl 1.4520 • Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 5: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren in Sprinkleranlagen gemäss SVGW W3/W5, Technische Richtlinie SES

Einsatz in Nassanlagen mit VdS-Zulassung:

Grenzwerte und Werkstoffe		
Druck bei DN 12 bis DN 65	[kPa] (bar)	1600 (16)
Druck bei DN 80 bis DN 100	[kPa] (bar)	1250 (12.5)
Fittingwerkstoff		Edelstahl 1.4401
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		• Edelstahl 1.4521 • Edelstahl 1.4520 • Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 6: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren in Sprinkleranlagen — Nassanlagen mit VdS-Zulassung

Einsatz in Trockenanlagen mit VdS-Zulassung:

Grenzwerte und Werkstoffe		
Fittingwerkstoff		Edelstahl 1.4401
Dichtelement		FKM
Rohrwerkstoff		• Edelstahl 1.4521 • Edelstahl 1.4520 • Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 7: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren in Sprinkleranlagen — Trockenanlagen mit VdS-Zulassung

4.1.4 Solaranlagen

Einsatz mit Flach- und Röhrenkollektoren.

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max. (nur kurzzeitig)	[°C]	180
Medium		Gemisch aus Ethylen- oder Propylenglykol und Wasser*
Fittingwerkstoff		Edelstahl 1.4401
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl 1.4521 • Edelstahl 1.4520 • Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 8: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren in Solaranlagen

* ☞ «Freigegebene Kälte- und Wärmeträgerflüssigkeiten», Seite 21.

4.1.5 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, der Kälte­trä­ger (Kühl­sole) 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	[°C]	-25 ... +110
Druck max.	[kPa] (bar)	1600 (16)
Medium		Gemisch aus Ethylen- oder Propylenglykol und Wasser*
Fittingwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl 1.4401 • Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl 1.4521 • Edelstahl 1.4520 • Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 9: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren in Kühl- und Kälte­träger­kreisläu­fen

* ☞ «Freigegebene Kälte- und Wärmeträgerflüssigkeiten», Seite 21.

4.1.6 Dampf­kon­den­sa­te

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	130
Druck max.	[kPa] (bar)	300 (3)
Medium		Wasserdampf
Fittingwerkstoff		Edelstahl 1.4401
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl 1.4521 • Edelstahl 1.4520 • Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 10: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Dampf­kon­den­sa­te

4.1.7 Heizung

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	110
Fittingwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl 1.4401 • Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl 1.4521 • Edelstahl 1.4520 • Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 11: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren in Heizungen

4.1.8 Regenwasser

Grenzwerte und Werkstoffe		
Druck	[kPa] (bar)	1600 (16)
Fittingwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl 1.4401 • Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl 1.4521 • Edelstahl 1.4520 • Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 12: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Regenwasser

4.1.9 Druckluftinstallationen

TÜV-Zertifikat vorhanden.

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	60
Druck max.	[kPa] (bar)	☞ «Betriebsdrücke von Optipress-Rohrleitungskomponenten», Seite 22
Fittingwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl 1.4401 • Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		<ul style="list-style-type: none"> • EPDM für Druckluftklasse 1 bis 4 (Ölkonzentration $\leq 5 \text{ mg/m}^3$) • HNBR für Druckluftklassen 5 und grösser (Ölkonzentration $> 5 \text{ mg/m}^3$)
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl 1.4521 • Edelstahl 1.4520 • Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 13: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren in Druckluftinstallationen

4.1.10 Vakuum

Grenzwerte und Werkstoffe		
Druck (P _{abs})	[kPa] (mbar)	0.1 ... 100 (1 ... 1000)
Medium		Grobvakuum
Fittingwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> Edelstahl 1.4401 Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> Edelstahl 1.4521 Edelstahl 1.4520 Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 14: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Vakuum

4.1.11 Ölleitungen

Dimensionen: Ø 15 bis 54 mm

Grenzwerte und Werkstoffe		
Dimensionen	[mm]	Ø 15 ... 54
Temperatur max.	[°C]	40
Druck ohne Druckbegrenzer	[kPa] (bar)	1600 (16)
Druck mit Druckbegrenzer	[kPa] (bar)	2000 (20)
Medium		Motorenöle, Schmierstoffe, Heizöl, Dieselöl
Fittingwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> Edelstahl 1.4401 Rotguss CC499K/CC246E bis max. 1000 kPa (10 bar)
Dichtelement		HNBR
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> Edelstahl 1.4521 Edelstahl 1.4520 Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 15: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Ölleitungen Ø 15 bis 54 mm

Dimensionen: Ø 64 bis 108 mm

Grenzwerte und Werkstoffe		
Dimensionen	[mm]	Ø 64 ... 108
Temperatur max.	[°C]	40
Druck	[kPa] (bar)	1000 (10)
Medium		Motorenöle, Schmierstoffe, Heizöl, Dieselöl
Fittingwerkstoff		Edelstahl 1.4401
Dichtelement		HNBR
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> Edelstahl 1.4521 Edelstahl 1.4520 Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 16: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Ölleitungen Ø 64 bis 108 mm

4.1.12 Stickstoff (N₂)

Grenzwerte und Werkstoffe		
Dimensionen	[mm]	Ø 15 ... 108
Temperatur min.	[°C]	-15
Druck	[kPa] (bar)	1600 (16)
Medium		Stickstoff (N ₂), gasförmig
Fittingwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> Edelstahl 1.4401 Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> Edelstahl 1.4521 Edelstahl 1.4520 Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 17: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Stickstoff (N₂)

4.1.13 Kohlendioxid (CO₂)

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur min.	[°C]	-15
Druck	[kPa] (bar)	1600 (16)
Medium		Kohlendioxid (CO ₂), gasförmig
Fittingwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> Edelstahl 1.4401 Rotguss CC499K/CC246E, nur für Kohlendioxid trocken
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> Edelstahl 1.4521 Edelstahl 1.4520 Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 18: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Kohlendioxid (CO₂)

4.1.14 Ethanol

Dimensionen: Ø 15 bis 54 mm

Grenzwerte und Werkstoffe		
Dimensionen	[mm]	Ø 15 ... 54
Temperatur max.	[°C]	25
Druck	[kPa] (bar)	1600 (16)
Medium		Ethanol (Alkohol), Methanol
Fittingwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> Edelstahl 1.4401 Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> Edelstahl 1.4521 Edelstahl 1.4520 Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 19: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Ethanol

4.1.15 Aceton

Grenzwerte und Werkstoffe		
Dimensionen	[mm]	Ø 15 ... 54
Temperatur max.	[°C]	40
Druck	[kPa] (bar)	500 (5)
Medium		Aceton
Fittingwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> Edelstahl 1.4401 Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> Edelstahl 1.4521 Edelstahl 1.4520 Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 20: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Aceton

4.1.16 Formiergas

Grenzwerte und Werkstoffe		
Druck	[kPa] (bar)	1600 (16) für Ø 15 ... 54 mm 1000 (10) für Ø 64 ... 108 mm
Medium		Formiergas, gasförmig (z. B. Ar +CO ₂)
Fittingwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> Edelstahl 1.4401 Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> Edelstahl 1.4521 Edelstahl 1.4520 Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 21: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Formiergas

4.1.17 Edelgase

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	60
Druck	[kPa] (bar)	1600 (16) für Ø 15 ... 54 mm 1000 (10) für Ø 64 ... 108 mm
Medium		Edelgase, gasförmig (Argon, Krypton, Neon, Xenon)
Fittingwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> Edelstahl 1.4401 Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> Edelstahl 1.4521 Edelstahl 1.4520 Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 22: Einsatz von Optipress-Aquaplus-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Edelgase

4.1.18 Helium (He)

Grenzwerte und Werkstoffe		
Druck	[kPa] (bar)	<ul style="list-style-type: none"> • 1600 (16) für Ø 15 ... 54 mm • 1000 (10) für Ø 64 ... 108 mm
Medium		Helium (He), gasförmig
Fittingwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl 1.4401 • Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		HNBR
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl 1.4521 • Edelstahl 1.4520 • Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 23: Einsatz von Optipress-Aquaplust-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Helium (He)

4.1.19 Wasserstoff (H₂)

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	60
Druck	[kPa] (bar)	50 (0.5)
Medium		Wasserstoff (H ₂), gasförmig
Fittingwerkstoff		Edelstahl 1.4401
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl 1.4521 • Edelstahl 1.4520 • Edelstahl 1.4401/1.4404

Tab. 24: Einsatz von Optipress-Aquaplust-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Wasserstoff (H₂)

4.1.20 Landwirtschaft

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	90
Medium		Wasser
Fittingwerkstoff		Edelstahl 1.4401
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl 1.4521 • Edelstahl 1.4520 • Edelstahl 1.4401/1.4404
Hinweise		Einsatz beispielsweise in ammoniakhaltiger Umgebungsluft

Tab. 25: Einsatz von Optipress-Aquaplust-Fittings, -Dichtringen und -Rohren im Landwirtschaftsbereich

4.2 Einsatzbereiche von Optipress-Aquaplus-Systemarmaturen

Die zulässigen Druckstufen und Temperaturbereiche sind in den Datenblättern zu den einzelnen Armaturen festgelegt, siehe Produktdetails unter www.nussbaum.ch. Generell ist zu beachten, dass Dauerbelastungen über 70 °C, allenfalls kombiniert mit mechanischen oder chemischen Einflüssen die Lebensdauer von Kunststoff-Bauteilen und Dichtelementen einschränken können.

Der Einsatz von Armaturen für spezielle Medien ist für die jeweiligen Anwendungen separat zu prüfen.

4.2.1 Trinkwasser

Das System Optipress-Aquaplus ist grundsätzlich ausgelegt und zertifiziert für die Erstellung von Trinkwasserinstallationen nach der SVGW-Richtlinie W3. Darunter fällt auch enthärtetes Kalt- und Warmwasser.

4.2.2 Nachbehandeltes Wasser

Für enthärtetes Kalt- und Warmwasser dürfen Rotguss- und Edelstahlarmaturen eingesetzt werden. Für teilentsalztes (entkarbonisiertes), vollentsalztes, entionisiertes, Osmose- und destilliertes Wasser bis 90 °C dürfen nur Edelstahlarmaturen eingesetzt werden.

4.2.3 Spezialeinsätze

Bei Beständigkeitsanforderungen gegenüber speziellen Medien und Anwendungen ausserhalb des Trinkwasserbereichs ist zur Abklärung der Eignung Rücksprache mit Nussbaum zu nehmen.

4.3 Hinweise und Einschränkungen zum Einsatzbereich von Optipress-Aquaplus

Für alle Spezialeinsätze des Optipress-Aquaplus-Systems sowie beim 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
Chlor- und Chloridgehalte	<p>Zu hohe Chloridgehalte können beim Werkstoff Edelstahl zur Korrosion führen. Der Richtwert für «Trinkwasser» liegt bei 250 mg/l (TBDV). Die Durchschnittswerte für Chloride in der Schweiz liegen bei ca. 20 mg pro Liter. Im Einzelfall ist dieser Wert beim Wasserversorgungsunternehmen zu erfragen.</p> <p>Molybdänfreie Edelstahlrohre (ferritisch oder austenitisch), dazu gehört auch das Edelstahlrohr 1.4520, können gemäss DIN EN 12502-4 für Kaltwasser mit einer Chloridionen-Konzentration bis 200 mg/l und für Warmwasser bis 50 mg/l eingesetzt werden.</p> <p>In Anwendungsfällen, in denen der Chloridgehalt den Grenzwert für Trinkwasser überschreitet, ist Rücksprache mit Nussbaum zu nehmen.</p>
Kontakt mit feuchten, chloridhaltigen Bau- oder Dämmmaterialien	<p>Optipress-Installationen benötigen gegen korrosiv wirkende Baustoffe einen geeigneten porenfreien Schutz. Dies gilt speziell für warmgehende Installationen in durchfeuchteten, chloridhaltigen Baumaterialien. Ein geeigneter Schutz sind geschlossporige Isoliermaterialien. Dieser Schutz muss wasserdicht, wärme- und alterungsbeständig sein. Dabei ist zu verhindern, dass korrosionsfördernde Stoffe unter das Isoliermaterial gelangen können (seitliche Abdichtung). Dämmstoffe, die mit Optipress-Edelstahlrohren in Kontakt kommen, dürfen nicht mehr als 0.05 % Gewichtsanteile an wasserlöslichen Chlorid-Ionen enthalten. Materialien, die für den Schallschutz verwendet werden, wie z. B. Schallschutzeinlagen in Rohrschellen, und die mit Optipress-Edelstahlrohren in Kontakt kommen, müssen frei von auslaugbaren Chloriden und Fluoriden sein, ☞ «Schutz vor Aussenkorrosion», Seite 25.</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	<p>Bei Frostgefahr oder in frostgefährdeten Bereichen sind die Installationen gegen Einfrieren zu schützen.</p>
Dichtstoffe	<p>Kunststoff-Gewinde-Dichtbänder, z. B. aus PTFE, die wasserlösliche Chloridionen enthalten, dürfen nicht verwendet werden.</p>
Abwasser-Reinigungsanlagen (ARA)	<p>Für Abwasser-Reinigungsanlagen sind ausschliesslich Komponenten aus Edelstahl 1.4401 zu verwenden. Die Verwendung von Optipress-Aquaplus in Abwasser-Reinigungsanlagen (ARA) darf nur nach Rücksprache mit Nussbaum erfolgen.</p>
<p>Pumpen und schnellschiessende Armaturen können Druckschläge erzeugen, die Pressverbindungen beeinträchtigen können.</p>	
<p>Für die Befüllung von Heizungs-, Kühl- und Kältekreisläufen, Dampf- sowie Solaranlagen ist die SWKI-Richtlinie BT102-01 zu beachten. Für VdS-konforme Anlagen ist die Planung und Ausführung gemäss VdS CEA 4001 auszuführen.</p>	

Tab. 26: Hinweise und Einschränkungen zum Einsatzbereich von Optipress-Aquaplus

4.4 Freigegebene Kälte- und Wärmeträgerflüssigkeiten

Für Optipress-Aquaplus 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 L hat die VdS-Anerkennungsnummer G 4040093 und ist als Frostschutzmittellösung in Sprinkleranlagen vom VdS zugelassen. Die Materialbeständigkeit ist zu beachten (z. B. kein Einsatz verzinkter Rohrleitungen).
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
Tyfoacor® L (Propylenglykol)	Kühl- und Heizsysteme, Solar- und Wärmepumpenanlagen Für thermisch hochbelastete Solaranlagen

Tab. 27: Freigegebene Kälte- und Wärmeträgerflüssigkeiten

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

4.5 Nicht geeignete Einsatzbereiche von Optipress-Aquaplus

Für die folgenden Einsatzbereiche ist Optipress-Aquaplus nicht geeignet:

Einsatzbereich	Hinweise
Schwimmbadwasser	Schwimmbadwasser enthält in der Regel für Optipress-Aquaplus unzulässig hohe Chlor- resp. Chloridkonzentrationen.
Reinstanwendungen	Nussbaum Produkte sind für Reinstanwendungen oder für den Transport von Medien mit erhöhten Reinheitsanforderungen (u. a. Reinstwässern oder medizinischen Gasen) nicht geeignet.
Lebensmittelindustrie, Transportleitungen für Milch, Süssgetränke, Öle, Fette etc.	Die sehr hohen hygienischen Anforderungen können nicht gewährleistet werden. Die Reinigung und Desinfektion erfolgt oft mit aggressiven Mitteln, die auf die Werkstoffe von Optipress-Aquaplus korrosiv wirken.
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-Aquaplus 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-trägerkreislauf: ☞ «Kühl- und Kälte-trägerkreisläufe», Seite 13.

Tab. 28: Nicht geeignete Einsatzbereiche von Optipress-Aquaplus

4.6 Optipress-Aquaplus für höhere Drücke

Optipress-Aquaplus hat ein SVGW-Zertifikat für Dauereinsätze bis PN 16. Die effektiven Festigkeitswerte liegen aber gemäss TÜV-Zertifikat um einiges höher,  «Betriebsdrücke von Optipress-Rohrleitungskomponenten», Seite 22.

Beispiele für höhere Druckbereiche:

- Hochhäuser mit Druckerhöhungsanlagen
- Feuerlöschleitungen
- Industrieanlagen
- Sprinkler
- Waschanlagen

4.6.1 Betriebsdrücke von Optipress-Rohrleitungskomponenten

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

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. 29: 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.
- Rohrleitungsteile aus Kupfer dürfen nicht vor Rohrleitungsteilen aus verzinkten Eisenwerkstoffen eingebaut werden. Um den Eintrag von Kupferionen in Rohrteile aus verzinktem Stahl zu verhindern, ist die Fließrichtung zu beachten.

Mischinstallationen von Optipress-Aquaplus mit anderen zugelassenen Leitungswerkstoffen sind unabhängig von der Fließrichtung des Wassers ohne Beeinträchtigung möglich. Unabhängig, ob es sich bei der zu sanierenden Anlage um eine Kupferrohr- oder verzinkte Stahlrohr-Installation handelt, eignet sich dazu Optipress-Aquaplus mit Edelstahlrohren und Pressfittings sowie Armaturen aus Rotguss oder Edelstahl.

Bei Beachtung der in den folgenden Abschnitten aufgeführten Massnahmen ist Optipress-Aquaplus für Trinkwasserinstallationen korrosionsbeständig. In Sprinkler- und Feuerlöschleitungen nach VdS CEA 4001 ist das Mischen von Komponenten unterschiedlicher Rohrleitungssysteme nicht zulässig.

Übergang Alt/Neu:

Die Verbindung mit dem Werkstoff Edelstahl zu den anderen Leitungswerkstoffen muss über Pressfittings oder Armaturen aus Rotguss erfolgen. Damit wird eine mögliche Kontaktkorrosion an verzinkten Stahlrohren sowie Kupferrohren vermieden.

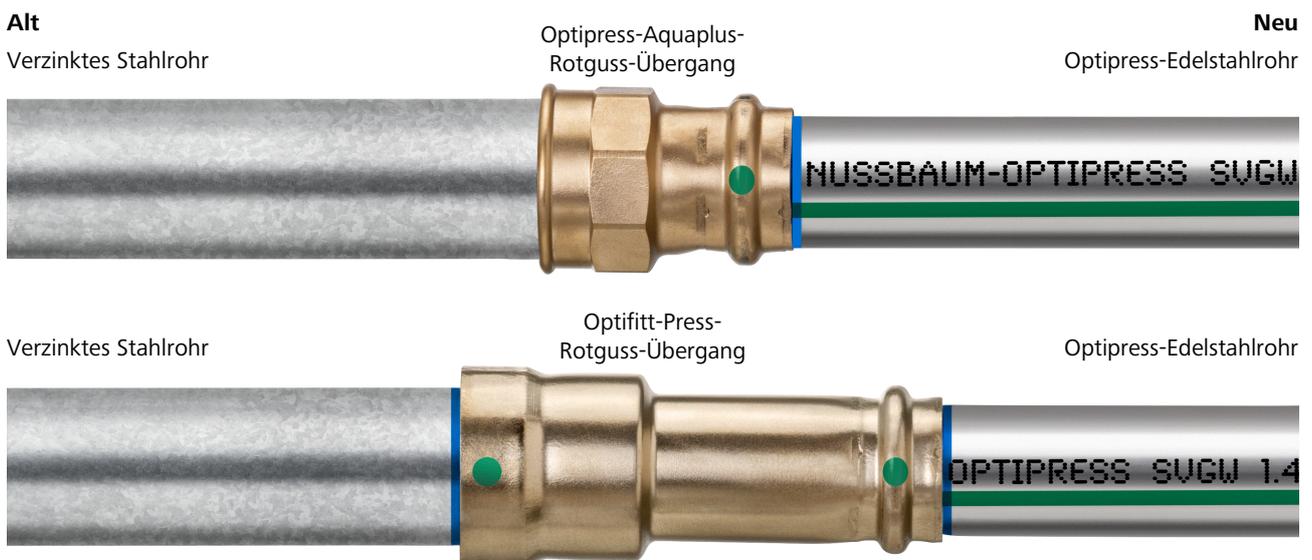


Abb. 3: Materialkombinationen

Dabei spielt es für den sanierten Teil keine Rolle, ob in Fließrichtung gesehen verzinkte Stahlrohre resp. Kupferrohre vor oder nach Optipress-Aquaplast installiert verbleiben. Nussbaum Rotguss-Verschraubungen, -Pressfittings und -Armaturen sind darüber hinaus auch gegen Entzinkungs- und Spannungsrisskorrosion resistent. Im Interesse einer korrosionssicheren Gesamtinstallation empfiehlt es sich, Optipress-Aquaplast mit Optiflex zu kombinieren.

5.3.1 Zulässige Mischinstallationen mit Optipress-Aquaplast

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

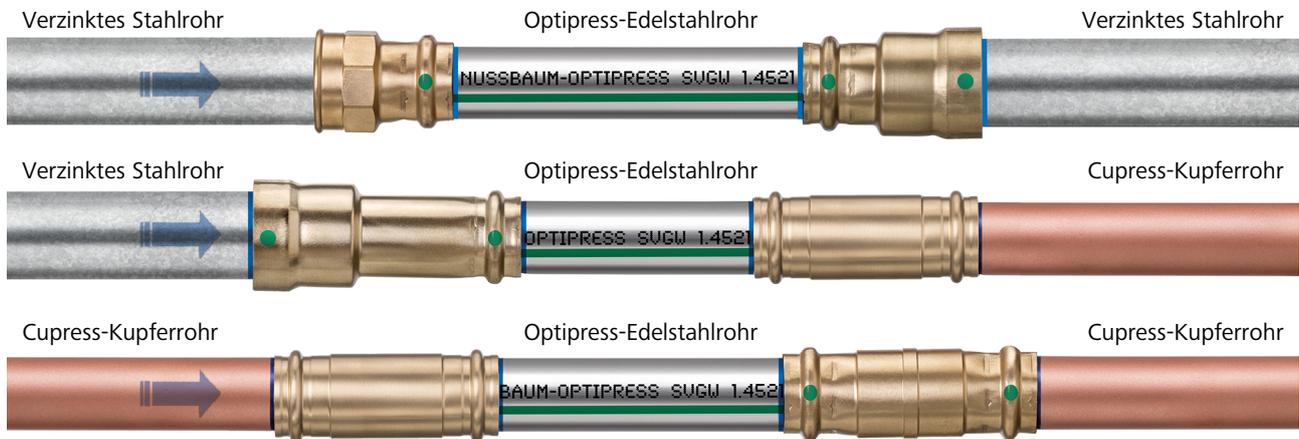


Abb. 4: Zulässige Mischinstallationen mit Optipress-Aquaplast

HINWEIS

Kontaktkorrosion bei unsachgerechter Montage

Beim Einsatz von Schiebemuffen kann es vorkommen, dass sich die Rohre innerhalb der Schiebemuffe berühren. Bei Rohren mit unterschiedlichen Werkstoffen kann dies zu Kontaktkorrosion zu führen.

- ▶ Beim Einsatz von Schiebemuffen die Einstecktiefe sorgfältig anzeichnen um sicherzustellen, dass sich Rohre mit unterschiedlichen Werkstoffen beim Zusammenstecken nicht berühren.

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.

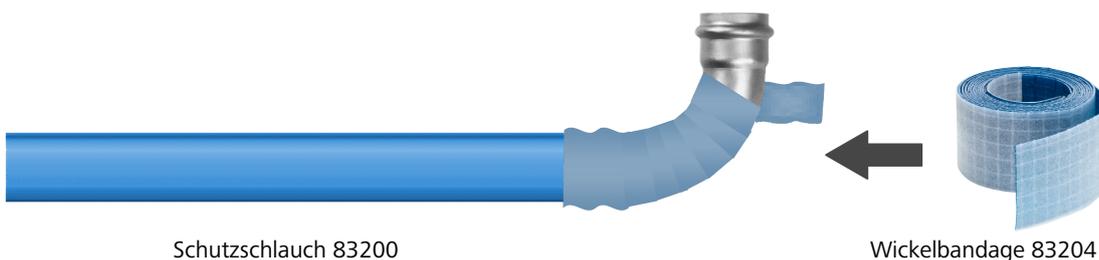
5.5 Schutz vor Aussenkorrosion

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

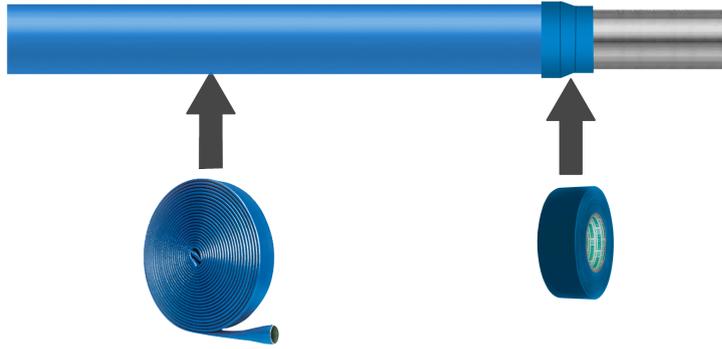
Bausituation	Schutzmassnahmen	Bausituation ohne Schutzmassnahmen	Bausituation mit Schutzmassnahmen
<p>Wand- und Bodendurchführungen</p> <p>Bei Wand- und Bodendurchführungen besteht die Gefahr, dass in der Bau- und Trocknungsphase von Wänden und Böden Feuchtigkeit auf die Rohre gelangt.</p> <p>Beton und 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>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. 30: 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.



Schutzschlauch 83200

Verschlussklebeband 83208

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

5.6 Druckerhöhungsanlagen (Pumpstationen)

Anlagen zur Druckerhöhung dürfen keine unzulässigen Druckschläge erzeugen. Schwingungen und Vibrationen, die Optipress-Installationen beeinträchtigen können, sind durch geeignete Massnahmen zu dämpfen oder die Übertragung auf die Rohrleitungen zu verhindern. Es wird empfohlen, bei solchen Anlagen Druckschlagdämpfer einzubauen.

5.7 Elektrische Begleitheizungen

Der Einsatz von elektrischen Begleitheizungen an Optipress-Rohren ist möglich. Dabei sind folgende Punkte zu beachten:

- Abgesperrte Rohrleitungen dürfen nicht beheizt werden, da eine Temperaturerhöhung in einem geschlossenen System zu einer unzulässigen Druckerhöhung führt.
- Die Betriebstemperatur des Warmwassers darf 60 °C nicht überschreiten (ein kurzzeitiges Aufheizen auf 70 °C zur thermischen Desinfektion ist möglich).
- Im unmittelbaren Bereich von elektrischen Begleitheizungen ist eine Konzentration von Chloridionen möglich. Daher darf der Chloridgehalt des Trinkwassers bei Solltemperaturen über 45 °C höchstens 250 mg/l betragen.
- Die Einsatz- und Montageanleitungen der Hersteller von Begleitheizungen sind zu beachten.

5.8 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.

5.9 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.

5.10 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.

Presswerkzeuge T7



Presswerkzeug Picco IV



5.11 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.
- In Sprinkleranlagen nach VdS darf keine Komponente der Rohrhalterung aus brennbarem Material bestehen (VdS CEA 4001, Kap. 12).

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. 31: Richtwerte für Befestigungsabstände von Edelstahlrohren und verzinkten Stahlrohren

5.12 Verlegen der Rohre

5.12.1 Mindestrohrlängen zwischen zwei Verpressungen

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

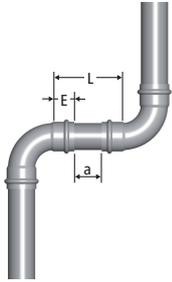


Abb. 5: Mindestrohrlänge zwischen zwei Verpressungen

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

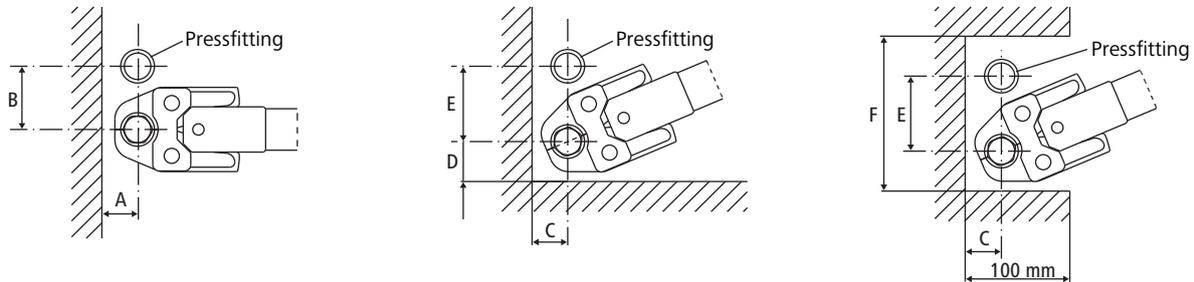
Tab. 32: Mindestrohrlängen zwischen zwei Verpressungen

5.12.2 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

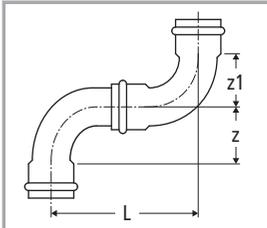


Mindestabstände

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	—

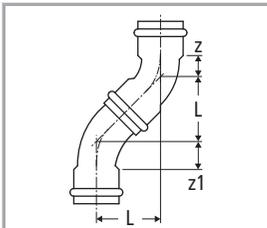
Tab. 33: Mindestabstände

5.12.3 Masse von Optipress-Aquaplast-Pressfitting-Kombinationen



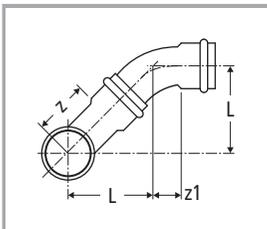
Optipress-Aquaplast-Kombination 80000 / 80001

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			



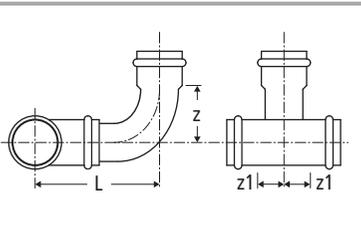
Optipress-Aquaplast-Kombination 80003 / 80004

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			



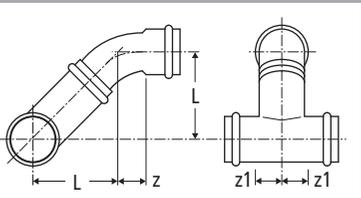
Optipress-Aquaplast-Kombination 80000 / 80004

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-Aquapluste 80010 / 80001

	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	91	26	25	97	26	24	104	26	24			
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	88	34	28	92	34	27	96	34	25	102	34	21	100	34	27	106	34	27	113	34	27			
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	89	33	27	92	33	25	98	33	25	104	33	32	110	33	30	116	33	30			
42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120	50	32	126	50	29	132	50	35	138	50	34	144	50	34				
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	146	65	39	151	65	41	158	65	40	164	65	40				
64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	175	84	46	—	—	—	—	—	—				
76.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	201	99	51	207	99	51				
88.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	223	115	57				
108	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	265	138	67		



Optipress-Aquaplus-Kombination 80010 / 80004

	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	54	11	25	58	11	24	63	11	24	69	11	24
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

5.13 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 einer Trennscheibe oder einem Schneidbrenner ist nicht zulässig.
- Nussbaum empfiehlt, die Werkzeuge werkstoffspezifisch anzuwenden.
- Die Rohrenden müssen vor dem Einstecken in den Pressfitting aussen und innen sauber entgratet und gereinigt werden.

5.14 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.

5.15 Optipress-Verbindung herstellen

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

5.16 Gewindeverbindungen

Bei Gewindeverbindungen in Optipress-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.

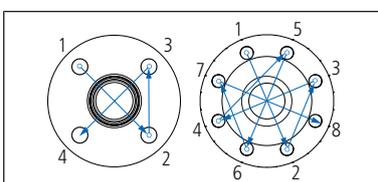
5.17 Flanschverbindungen

Bei Flanschverbindungen oder Verschraubungen in Optipress-Installationen 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.

5.17.1 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).



Wir verteilen Wasser

Die R. Nussbaum AG, 1903 gegründet, ist ein eigenständiges Schweizer Familienunternehmen, beschäftigt rund 450 Mitarbeitende und gehört zu den führenden Herstellern von Armaturen und Verteilsystemen für die Sanitär- und Heiztechnik. Von unserem Hauptsitz in Olten aus vertreiben wir unser breites Produktsortiment über ein eigenes Filialnetz an Installateure 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 quelque 450 collaborateurs et fait partie des plus grands fabricants de robinetteries et de systèmes de distribution pour la technique sanitaire et de chauffage. Depuis notre siège social d'Olten, nous distribuons un large assortiment de produits aux installateurs par le biais de notre réseau de succursales réparties 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 R. Nussbaum SA, fondata nel 1903, è un'azienda svizzera indipendente di proprietà familiare che impiega circa 450 dipendenti ed è tra i principali produttori di rubinetteria e sistemi di distribuzione per la tecnica idrosanitaria e di riscaldamento. Grazie a una rete di succursali, dalla nostra sede sociale di Olten distribuiamo la nostra ampia gamma di prodotti a installatori di 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