

Optipress-Industry

gültig ab: 17. August 2026



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-Industry-Pressfittings	7
3.1.1	Werkstoffe und Eigenschaften Dichtringe	9
3.1.2	Prüfsicherheit durch die SC-Contour	9
3.2	Optipress-Edelstahlrohre 1.4520	10
3.2.1	Prüfung, Qualitätsüberwachung der Rohre	10
3.2.2	Lieferform	10
3.3	Optipress-Systemarmaturen	10
4	Einsatzbereiche Optipress-Industry	11
4.1	Einsatzbereiche von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren ...	11
4.1.1	Einsatzbereiche für flüssige Medien	11
4.1.2	Einsatzbereiche für gasförmige Medien	16
4.2	Einsatzbereiche von Optipress-Systemarmaturen	19
4.2.1	Nachbehandeltes Wasser	19
4.2.2	Spezialeinsätze	19
4.3	Hinweise und Einschränkungen zum Einsatzbereich von Optipress-Industry ..	20
4.3.1	Hinweise zu Installationen mit technischen Gasen	21
4.4	Desinfektion	22
4.5	Freigegebene Kälte- und Wärmeträgerflüssigkeiten	22
4.6	Nicht geeignete Einsatzbereiche von Optipress-Industry	23
4.7	Betriebsdrücke von Optipress-Rohrleitungskomponenten	23
5	Planung und Ausführung	24
5.1	Normen und Regelwerke	24
5.2	Weiterführende Informationen	24
5.3	Mischinstallationen	24
5.3.1	Zulässige Mischinstallationen mit Optipress-Industry	25
5.4	Technische Dämmung	25
5.5	Schutz vor Aussenkorrosion	26
5.6	Druckerhöhungsanlagen (Pumpstationen)	27
5.7	Elektrische Begleitheizungen	27

5.8	Potenzialausgleich	28
5.9	Transport und Lagerung der Rohre, Fittings und Armaturen	28
5.10	Werkzeuge	28
5.11	Rohrbefestigungen	29
5.12	Verlegen der Rohre	30
5.12.1	Mindestrohrlängen zwischen zwei Verpressungen	30
5.12.2	Minimaler Platzbedarf für den Pressvorgang	31
5.12.3	Masse von Optipress-Industry-Pressfitting-Kombinationen	32
5.13	Ablängen der Rohre	35
5.14	Biegen der Rohre	35
5.15	Optipress-Verbindung herstellen	35
5.16	Gewindeverbindungen	35
5.17	Flanschverbindungen	35
5.17.1	Flanschverbindung herstellen	36
5.18	Druckprüfung	36

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.

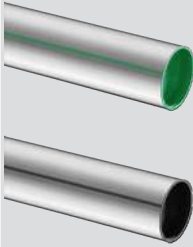
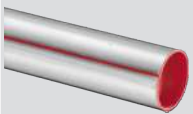
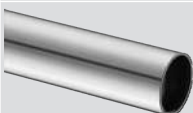
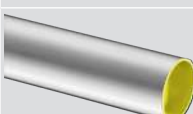
Die Eignung von Fremd-Presswerkzeugen muss vom jeweiligen Hersteller bestätigt werden. Von der R. Nussbaum AG wird in keinem Fall eine Gewährleistung für die korrekte Funktion von Fremd-Presswerkzeugen im Zusammenhang mit Nussbaum Produkten übernommen.

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-Aquaplast	Grün		
Optipress-Therm	Rot		
Optipress-Industry	Braun		
Optipress-Gaz	Gelb		
Optifitt-Press	Schwarz	—	

Tab. 1: Farbcodierung der Systemkennzeichnungen

3 Systemkomponenten

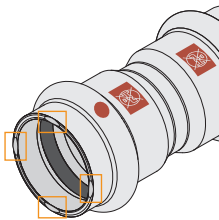
3.1 Optipress-Industry-Pressfittings

Für eine rationelle Montage steht ein umfangreiches Pressfitting-Programm zur Verfügung (Bogen, Winkel, T-Stücke, Reduktionen, Übergänge, Verschraubungen usw.). Zusammen mit dem Optipress-Edelstahlrohr 1.4520 ermöglichen die Optipress-Industry-Pressfittings korrosionssichere Installationen zu niedrigen Investitionskosten.

Die Optipress-Industry-Pressfittings sind frei kombinierbar mit einer Vielzahl von Nussbaum Systemen und decken dadurch zahlreiche Einsatzmöglichkeiten ab. Die Nussbaum Produktlösungen für den Industriebereich sind detailliert beschrieben im Nussbaum Dokument «Anwendungen und Lösungen Industrie»,  Anwendungen und Lösungen 261.0.074.



Optipress-Industry-Pressfittings aus Edelstahl sind aus hochlegiertem und rostbeständigem, austenitischem Cr-Ni-Stahl, Werkstoffnummer 1.4301 hergestellt. Sie sind gekennzeichnet mit dem Logo «kein Trinkwasser»:



Optipress-Industry-Pressverbinder Ø 15 bis 54 mm sind mit 4 Einkerbungen am Pressanschluss versehen, um Verwechslungen mit Pressverbindern anderer Systeme auszuschliessen.



Für Optipress-Industry-Installationen können auch alle Rotguss- und Edelstahl-Fittings aus dem Optipress-Aquaplust-Sortiment verwendet werden.

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

- hochwertiges, alterungsbeständiges Elastomer (EPDM)
- für Dauerbelastung bis 95 °C

Zur Herstellung einer Optipress-Industry-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:

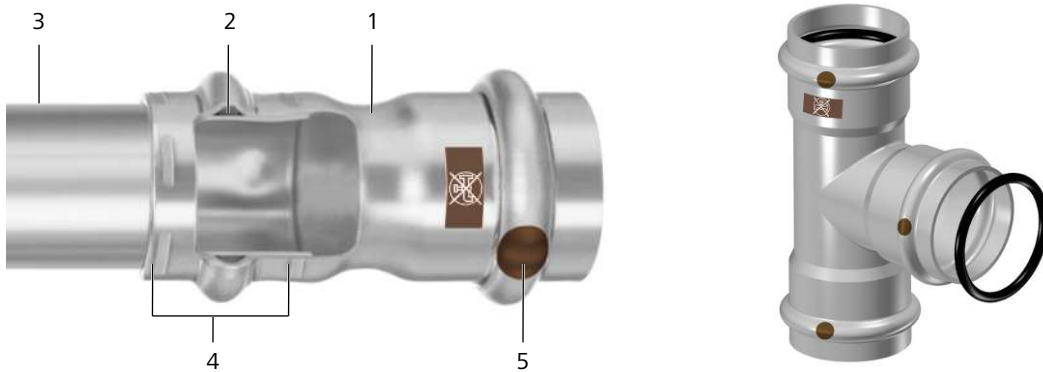


Abb. 1: Optipress-Industry-Pressverbinding Ø 15 bis 54 mm

1	Fitting	Edelstahl 1.4301
2	Dichtring (schwarz)	EPDM, optional HNBR oder FKM
3	Rohr	Edelstahl 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 Pressverbinding ergeben sich aus der Pressgeometrie der Nussbaum System-Pressbacken.

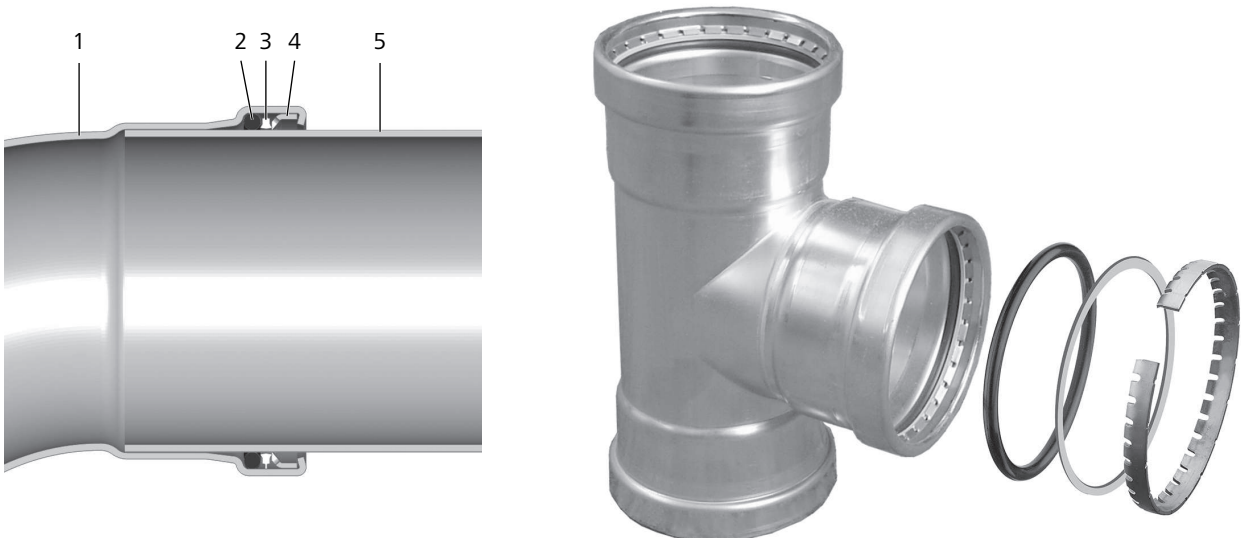


Abb. 2: Optipress-Industry-XL-Pressverbinding Ø 76.1, 88.9 und 108 mm

1	Fitting	Edelstahl 1.4301
2	Dichtring (schwarz)	EPDM, optional HNBR oder FKM
3	Trennring	Kunststoff
4	Schneidring	Edelstahl
5	Rohr	Edelstahl 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 Werkstoffe und Eigenschaften Dichtringe

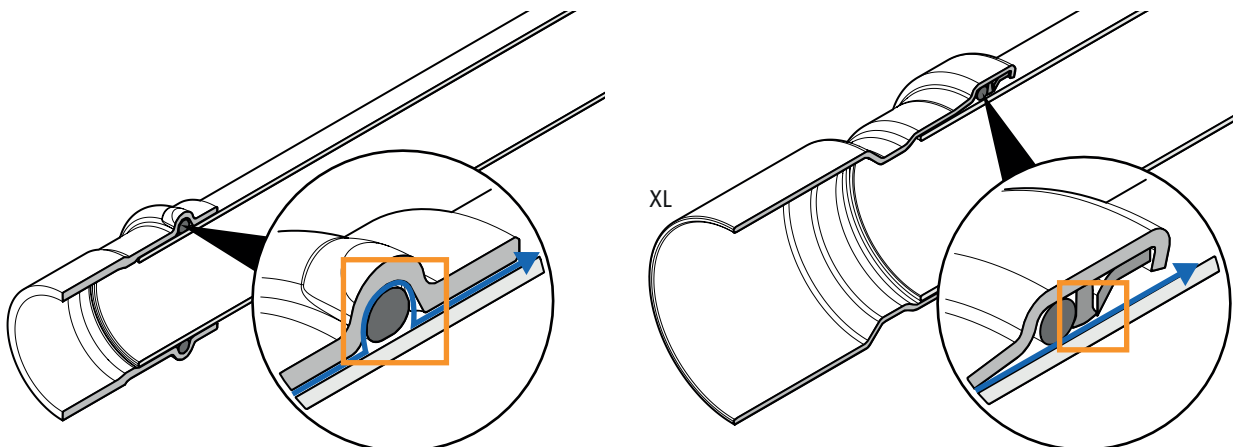
Dichtring	Werkstoff	Dimension	Prüfdokumente	Eigenschaften
 Dichtring EPDM	EPDM	Bis Ø 108	• SVGW-Zertifikat für Trinkwasserinstallationen • TÜV-Bescheinigung nach Richtlinie 2014/68/EU (Druckgeräterichtlinie) • VdS-Anerkennung für Sprinkleranlagen nass • TÜV-Zertifikat für den Einsatz von Sauerstoff und Acetylen	• Sehr hohe Beständigkeit gegenüber Medien wie Wasser, Wasser/Glykol -Gemischen usw. • Sehr hohe Ozonbeständigkeit • Dauerbelastung bis 110 °C • Höhere Temperaturen kurzfristig bis 180 °C möglich (z. B. Solarthermie-Röhrenkollektoren)
 Dichtring HNBR (gelb)	HNBR	Bis Ø 108	• SVGW-Zertifikat für Gasinstallationen • TÜV-Zertifikat für den Einsatz von Sauerstoff und Acetylen	• Speziell für Gasinstallationen mit Erdgas (Methan) und Flüssiggas (Propan, Butan) geeignet • Sehr hohe Beständigkeit gegenüber Mineralölen und Kraftstoffen wie Motorenöl, Heizöl oder Dieselöl • Geeignet für den Einsatz mit Helium
 Dichtring FKM	FKM	Bis Ø 108	• VdS-Anerkennung für Sprinkleranlagen nass und trocken	• Sehr hohe Beständigkeit gegenüber Öl und Chemikalien • Weniger geeignet für Wasser und Dampf mit höheren Temperaturen

Anfragen bezüglich Einsatzbereichen und Anwendungen unter: www.nussbaum.ch/anfrage-werkstoffbestaendigkeit.

3.1.2 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 1.4520

Für Installationen mit Optipress-Industry stehen blanke und unter Schutzgas lasergeschweisste Systemrohre 1.4520 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.

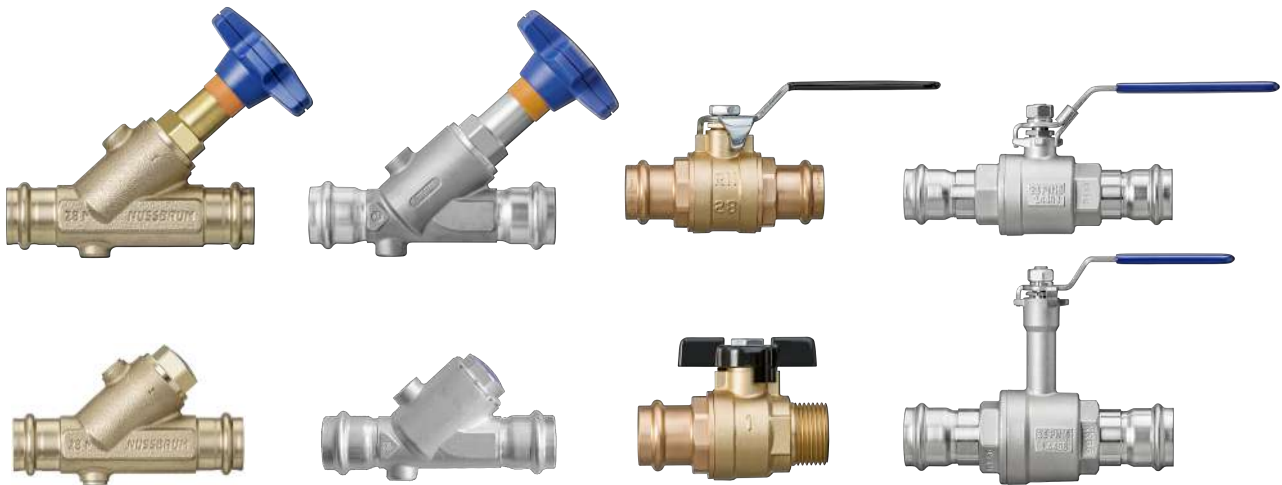
3.2.2 Lieferform

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-Systemarmaturen

Nussbaum bietet ein umfangreiches Programm von Armaturen mit festen Pressenden in den Dimensionen DN 12 bis DN 50. Zusätzlich zu den Systemarmaturen mit Pressenden bietet Nussbaum eine grosse Auswahl an weiteren Armaturen mit zusätzlichen Anschlussarten, auch in grösseren Dimensionen.

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



4 Einsatzbereiche Optipress-Industry

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

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

Beim Einsatz von Nussbaum Optipress-Industry-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 Einsatzbereiche für flüssige Medien

4.1.1.1 Nachbehandeltes Wasser

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	110
Druck max.	[kPa] (bar)	1600 (16)
Medium		Enthärtetes Wasser
Fittingwerkstoff		Edelstahl 1.4301
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520
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. 2: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren mit enthärtetem Wasser

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	110
Druck max.	[kPa] (bar)	1600 (16)
Medium		Teilentsalztes (entkarbonisiertes), vollentsalztes, entionisiertes, Osmose- und destilliertes Wasser
Fittingwerkstoff		Edelstahl 1.4301
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520

Tab. 3: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren mit teilentsalztem (entkarbonisiertem), vollentsalztem, entionisiertem, Osmose- und destilliertem Wasser

4.1.1.2 Sprinkleranlagen

In der Schweiz gelten die Richtlinien des VKF sowie die Technischen Richtlinien des SES. Massgebend ist die Ausführung nach den anerkannten Regeln der Technik unter Berücksichtigung kantonaler Anforderungen. Für den Anschluss an die Löschwasserversorgung sind zudem die SVGW-Richtlinien W5/W3 zu beachten. Eine VdS-Anerkennung ist nur erforderlich, wenn diese durch den Bauherrn oder projektspezifische Vorgaben verlangt wird.

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 1.4301
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520

Tab. 4: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren in Sprinkleranlagen gemäss SVGW W3/W5, Technische Richtlinie SES

4.1.1.3 Feuerlöschleitungen

Grenzwerte und Werkstoffe		
Druck max.	[kPa] (bar)	2500 (25)
Medium		Nassleitung/Trockenleitung
Fittingwerkstoff		- Edelstahl 1.4301 - Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520
Hinweise und Einschränkungen		Bei Nassleitungen ist zwingend ein Sicherheitsventil pro Druckzone einzubauen, um ein Bersten der Leitung bei Erwärmung des Mediums zu verhindern. Für Feuerlöschleitungen mit angeschlossenem Verbraucher, sind Rohre und Fittings mit Trinkwasserzulassung einzusetzen.

Tab. 5: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren in Feuerlöschleitungen

4.1.1.4 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 1.4301 - Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520

Tab. 6: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren in Solaranlagen

* ☞ «Freigegebene Kälte- und Wärmeträgerflüssigkeiten», Seite 22.

4.1.1.5 Kühl- und Kälte-trägerkreisläufe

Der Kälte-trägerkreislauF ist ein SekundärkreislauF, der die Kälte von der Kältemaschine (Kältekreislauf) zum Kälteverbraucher transportiert. Der Kälte-trägerkreislauF findet in grossen, weit verzweigten Kälteanlagen seine Anwendung und kann im weiteren Sinne als Installation in der Haustechnik bezeichnet werden. Im Kälte-trägerkreislauF wird das Medium, der Kälte-träger (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		
Temperaturbereich	[°C]	–25 ... +110
Druck max.	[kPa] (bar)	1600 (16)
Medium		Gemisch aus Ethylen- oder Propylenglykol und Wasser*
Fittingwerkstoff		• Edelstahl 1.4301 • Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520

Tab. 7: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren in Kühl- und Kälte-trägerkreisläufen

*  «Freigegebene Kälte- und Wärmeträgerflüssigkeiten», Seite 22.

4.1.1.6 Heizung

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	110
Fittingwerkstoff		• Edelstahl 1.4301 • Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520

Tab. 8: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren in Heizungen

4.1.1.7 Fernwärme

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	130 (Auslegungstemperatur)
Druck max.	[kPa] (bar)	1600 (Auslegungsdruck) (16)
Medium		Wasser gemäss SWKI-Richtlinie
Fittingwerkstoff		- Edelstahl 1.4301 - Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520
		Höhere Einsatzbereiche auf Anfrage
Hinweise und Einschränkungen		

4.1.1.8 Regenwasser

Grenzwerte und Werkstoffe		
Druck max.	[kPa] (bar)	1600 (16)
Fittingwerkstoff		- Edelstahl 1.4301 - Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520

Tab. 9: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Regenwasser

4.1.1.9 Ölleitungen

Dimensionen: Ø 15 bis 54 mm

Grenzwerte und Werkstoffe		
Dimensionen	[mm]	Ø 15 ... 54
Temperatur max.	[°C]	40
Druck max. ohne Druckbegrenzer	[kPa] (bar)	1600 (16)
Druck max. mit Druckbegrenzer	[kPa] (bar)	2000 (20)
Medium		Motorenöle, Schmierstoffe, Heizöl, Dieselöl
Fittingwerkstoff		- Edelstahl 1.4301 - Rotguss CC499K/CC246E bis max. 1000 kPa (10 bar)
Dichtelement		HNBR oder FKM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520

Tab. 10: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Ölleitungen Ø 15 bis 54 mm

Dimensionen: Ø 76.1 bis 108 mm

Grenzwerte und Werkstoffe		
Dimensionen	[mm]	Ø 76.1 ... 108
Temperatur max.	[°C]	40
Druck max.	[kPa] (bar)	1000 (10)
Medium		Motorenöle, Schmierstoffe, Heizöl, Dieselöl
Fittingwerkstoff		Edelstahl 1.4301
Dichtelement		HNBR oder FKM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520

Tab. 11: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Ölleitungen Ø 76.1 bis 108 mm

4.1.1.10 Ethanol

Dimensionen: Ø 15 bis 54 mm

Grenzwerte und Werkstoffe		
Dimensionen	[mm]	Ø 15 ... 54
Temperatur max.	[°C]	25
Druck max.	[kPa] (bar)	1600 (16)
Medium		- Edelstahl 1.4301 - Rotguss CC499K/CC246E
Fittingwerkstoff		Edelstahl 1.4301
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520

Tab. 12: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Ethanol

4.1.1.11 Aceton

Grenzwerte und Werkstoffe		
Dimensionen	[mm]	Ø 15 ... 54
Temperatur max.	[°C]	40
Druck max.	[kPa] (bar)	500 (5)
Medium		Aceton
Fittingwerkstoff		- Edelstahl 1.4301 - Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520

Tab. 13: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Aceton

4.1.1.12 Landwirtschaft

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	90
Medium		Wasser
Fittingwerkstoff		Edelstahl 1.4301
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520
Hinweise		Einsatz beispielsweise in ammoniakhaltiger Umgebungsluft

Tab. 14: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren im Landwirtschaftsbereich

4.1.2 Einsatzbereiche für gasförmige Medien

4.1.2.1 Dampfkondensate

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	130
Druck max.	[kPa] (bar)	300 (3)
Medium		Wasserdampf
Fittingwerkstoff		Edelstahl 1.4301
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520

Tab. 15: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Dampfkondensate

4.1.2.2 Druckluftinstallationen

TÜV-Zertifikat vorhanden.

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	60
Druck max.		☞ «Betriebsdrücke von Optipress-Rohrleitungskomponenten», Seite 23
Fittingwerkstoff		- Edelstahl 1.4301 - Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		- 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		Edelstahl 1.4520

Tab. 16: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren in Druckluftinstallationen

4.1.2.3 Vakuum

Grenzwerte und Werkstoffe		
Druck (P_{abs})	[kPa] (mbar)	0.1 ... 100 (1 ... 1000)
Medium		Großvakuum
Fittingwerkstoff		- Edelstahl 1.4301 - Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520

Tab. 17: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Vakuum

4.1.2.4 Stickstoff (N_2)

Grenzwerte und Werkstoffe		
Dimensionen	[mm]	Ø 15 ... 108
Temperatur min.	[°C]	-15
Druck max.	[kPa] (bar)	1600 (16) für Ø 15 ... 54 mm 1000 (10) für Ø 76.1 ... 108 mm
Medium		Stickstoff (N_2), gasförmig, Reinheitsgrad bis 5.0 (99.999 %)
Fittingwerkstoff		- Edelstahl 1.4301 - Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520

Tab. 18: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Stickstoff (N_2)

4.1.2.5 Kohlendioxid (CO_2)

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur min.	[°C]	-15
Druck max.	[kPa] (bar)	1600 (16) für Ø 15 ... 54 mm 1000 (10) für Ø 76.1 ... 108 mm
Medium		Kohlendioxid (CO_2), gasförmig, Reinheitsgrad bis 5.0 (99.999 %)
Fittingwerkstoff		- Edelstahl 1.4301 - Rotguss CC499K/CC246E, nur für Kohlendioxid trocken
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520

Tab. 19: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Kohlendioxid (CO_2)

4.1.2.6 Formiergas

Grenzwerte und Werkstoffe		
Druck max.	[kPa] (bar)	1600 (16) für Ø 15 ... 54 mm 1000 (10) für Ø 76.1 ... 108 mm
Medium		Formiergas, gasförmig (z. B. Ar + CO_2)
Fittingwerkstoff		- Edelstahl 1.4301 - Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520

Tab. 20: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Formiergas

4.1.2.7 Edelm gases

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	60
Druck max.	[kPa] (bar)	1600 (16) für Ø 15 ... 54 mm 1000 (10) für Ø 76.1 ... 108 mm
Medium		Edelm gases, gasförmig (Argon, Krypton, Neon, Xenon), Reinheitsgrad bis 5.0 (99.999 %)
Fittingwerkstoff		- Edelstahl 1.4301 - Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520

Tab. 21: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Edelm gases

4.1.2.8 Helium (He)

Grenzwerte und Werkstoffe		
Druck max.	[kPa] (bar)	1600 (16) für Ø 15 ... 54 mm 1000 (10) für Ø 76.1 ... 108 mm
Medium		Helium (He), gasförmig, Reinheitsgrad bis 5.0 (99.999 %)
Fittingwerkstoff		- Edelstahl 1.4301 - Rotguss CC499K/CC246E
Dichtelement		HNBR
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520

Tab. 22: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Helium (He)

4.1.2.9 Wasserstoff (H₂)

Grenzwerte und Werkstoffe		
Temperatur max.	[°C]	60
Druck max.	[kPa] (bar)	500 (5)
Medium		Wasserstoff (H ₂), gasförmig, Reinheitsgrad bis 5.0 (99.999 %)
Fittingwerkstoff		Edelstahl 1.4301
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520

Tab. 23: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Wasserstoff (H₂)

4.1.2.10 Sauerstoff (O₂)

TÜV-Zertifikat beantragt.

Grenzwerte und Werkstoffe		
Dimensionen	[mm]	Ø 15 ... 54
Temperaturbereich	[°C]	–15 ... +60
Druck max.	[kPa] (bar)	1000 (10)
Medium		Sauerstoff (O ₂), gasförmig, Reinheitsgrad bis 5.0 (99.999 %)
Fittingwerkstoff		Edelstahl 1.4301
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520
Hinweise		Bei der Anwendung und Verarbeitung ist auf Fett- und Ölfreiheit zu achten. Für diesen Einsatz dürfen ausschliesslich ganze verschlossene Verpackungseinheiten (VE) oder ganze Rohre verwendet werden.

Tab. 24: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Sauerstoff (O₂)

4.1.2.11 Acetylen

TÜV-Zertifikat beantragt.

Grenzwerte und Werkstoffe		
Dimensionen	[mm]	Ø 15 ... 28
Temperaturbereich	[°C]	–15 ... +60
Druck max.	[kPa] (bar)	150 (1.5)
Medium		Acetylen (C ₂ H ₂), gasförmig, Reinheitsgrad bis 5.0 (99.999 %)
Fittingwerkstoff		Edelstahl 1.4301
Dichtelement		EPDM
Rohrwerkstoff		Edelstahl 1.4520
Hinweise		Bei der Anwendung und Verarbeitung ist auf Fett- und Ölfreiheit zu achten. Für diesen Einsatz dürfen ausschliesslich ganze verschlossene Verpackungseinheiten (VE) oder ganze Rohre verwendet werden.

Tab. 25: Einsatz von Optipress-Industry-Fittings, -Dichtringen und -Rohren für Acetylen

4.2 Einsatzbereiche von Optipress-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 Nachbehandeltes Wasser

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

4.2.2 Spezialeinsätze

Bei Beständigkeitsanforderungen gegenüber speziellen Medien und Anwendungen kann eine Anfrage zur Werkstoffbeständigkeit durchgeführt werden, siehe Formular unter www.nussbaum.ch/anfrage-werkstoffbestaendigkeit.

4.3 Hinweise und Einschränkungen zum Einsatzbereich von Optipress-Industry

Für alle Spezialeinsätze des Optipress-Industry-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
Chlor- und Chloridgehalte	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. 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. In Anwendungsfällen, in denen der Chloridgehalt den Grenzwert für Trinkwasser überschreitet, ist Rücksprache mit Nussbaum zu nehmen.
Kontakt mit feuchten, chloridhaltigen Bau- oder Dämmmaterialien	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 geschlossoporige 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 26.
Frostgefährdete Bereiche	Bei Frostgefahr oder in frostgefährdeten Bereichen sind die Installationen gegen Einfrieren zu schützen.
Dichtstoffe	Kunststoff-Gewinde-Dichtbänder, z. B. aus PTFE, die wasserlösliche Chloridionen enthalten, dürfen nicht verwendet werden.
Abwasser-Reinigungsanlagen (ARA)	Für Abwasser-Reinigungsanlagen sind ausschliesslich Komponenten aus Edelstahl 1.4401 zu verwenden. Die Verwendung von Optipress-Industry in Abwasser-Reinigungsanlagen (ARA) darf nur nach Rücksprache mit Nussbaum erfolgen.
Pumpen und schnellschiessende Armaturen können Druckschläge erzeugen, die Pressverbindungen beeinträchtigen können.	
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.	

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

4.3.1 Hinweise zu Installationen mit technischen Gasen

Optipress mit Edelstahl-Fittings ist für technische Gase bis zu einem Reinheitsgrad von 5.0 (99.999 %) geeignet.

Bei Installationen für technische Gase sind die entsprechenden Sicherheitsvorschriften und die entsprechenden Regeln der Technik zu beachten.

Folgenden Vorgaben sind einzuhalten:

- Alle Leitungen müssen entsprechend der Kennzeichnungsregel für Gase gekennzeichnet werden.
- Die Rohrleitungssysteme müssen innen glatt, trocken, sauber und insbesondere öl- und fettfrei sein.
- Die Rohrleitungssysteme dürfen nur durch dafür qualifiziertes Personal ausgelegt und erstellt werden.
- Alle Komponenten müssen gegen das Eindringen von Verunreinigungen vor und während der Installation geschützt werden.

Die sehr hohen Anforderungen, die an Medien mit erhöhten Reinheitsanforderungen (u. a. Reinstwasser oder medizinischen Gase) oder die an Reinstanwendungen (z. B. Anwendungen in den Bereichen Medizin, Pharma oder Labor) können mit Optipress mit Edelstahl-Fittings nicht gewährleistet werden.

Druckprüfungen sind für das jeweilige Gas gemäss SVS nach Regeln der Technik durchzuführen.

4.3.1.1 Reinheitsklassen technischer Gase

Die Reinheit von technischen Gasen sagt aus, wie viel vom gewünschten Gas enthalten ist und wie viele Verunreinigungen noch dabei sind. Sie wird meist in Prozent angegeben – je näher an 100 %, desto reiner das Gas.

Für die Punkt-Notation gilt:

- Die Ziffer vor dem Punkt gibt die Anzahl der «Neuner» in der Prozentangabe für den Anteil des reinen Gases an.
- Die Ziffer hinter dem Punkt gibt die erste von der Ziffer «Neun» abweichende Dezimalstelle an.

Punkt-Notation	Stoffmengenanteil
2.0	99 %
2.5	99.5 %
3.0	99.9 %
5.0	99.999 %
5.7	99.9997 %
6.0	99.9999 %

Tab. 27: Beispiele Reinheitsklassen

Folgende Reinheitsgrade lassen sich unterscheiden:

Gastypen	Gasqualität	Reinheit [%]
Technische Gase	< 4.5	99.995
Reingas	4.5 ... 5.0	99.995 ... 99.999
Reinstgas	> 5.0 ... 6.0	99.999 ... 99.9999
Ultra-Reinstgas	> 6.0	> 99.9999

Tab. 28: Übersicht Gastypen und Reinheitsgrade

4.3.1.2 Besondere Anforderungen für Sauerstoff und Acetylen

Installation, Prüfung und Inbetriebnahme müssen gemäss den jeweils gültigen Richtlinien des SVS durchgeführt werden, insbesondere gemäss SVS RG 400 für Acetylen und SVS RG 402 für Sauerstoff.

Insbesondere sind folgende Hinweise zu beachten:

- Bei der Anwendung und Verarbeitung von Rohren und Fittings für Sauerstoff und Acetylen ist zwingend auf vollständige Fett- und Ölfreiheit aller Komponenten zu achten. Jeglicher Kontakt mit fett- oder ölhaltigen Substanzen ist strikt untersagt. Falls Schmiermittel erforderlich sind, dürfen ausschliesslich ausdrücklich zugelassene kohlenstofffreie Schmiermittel oder zugelassene Teflon-Bänder verwendet werden. Andere Schmier- oder Dichtmittel sind nicht zulässig.
- Es dürfen ausschliesslich original verschlossene, eindeutig rückverfolgbare Verpackungseinheiten (VE) verwendet werden. Lose, umgepackte oder kontaminierte Fittings dürfen nicht verwendet werden.

- Rohre dürfen nur in den Originallängen von 3 m oder 6 m mit originalen Verschlusskappen transportiert, gelagert und verarbeitet werden.
- Beim Trennen der Rohre darf kein Schmiermittel verwendet werden. Nach dem Trennvorgang müssen die Rohrenden unverzüglich wieder mit der originalen Verschlusskappe verschlossen werden.
- Für Anwendungen mit Acetylen gilt ein maximal zulässiger Betriebsdruck von 1.5 bar. Massgebend sind die zulässigen Betriebsdrücke und Leitungsdurchmesser gemäss Regel der Technik Gas, SVS RG 400, Kapitel 10.
- Zusätzlich sind geeignete Sicherheitseinrichtungen zur Verhinderung von Rückschlägen und zur Begrenzung eines möglichen Acetylen-Zerfalls vorzusehen.
- Bei Rohrleitungen für Acetylenanwendungen ist die Verwendung von Kupfer und kupferhaltigen Werkstoffen unzulässig. Es sind ausschliesslich Edelstahl-Rohrleitungen und Edelstahl-Fittings des Optipress Systems gemäss TÜV-Zertifikat erlaubt. (TÜV-Zertifikat beantragt.)

4.4 Desinfektion

In der Praxis werden zwei Arten von Desinfektion unterschieden:

- Kurzfristige oder Standdesinfektion des Trinkwasser-Verteilsystems
- Dauerdesinfektion des Trinkwassers

Die Eignung des verwendeten Desinfektionsverfahrens ist von der durchzuführenden Stelle zu bestätigen.

Für die Desinfektion von Optipress-Installationen mit Edelstahl-Fittings empfiehlt Nussbaum vorrangig Wasserstoffperoxid (H_2O_2).

Nach der Desinfektion sind die Installationen immer gründlich zu spülen. Die Dauer ist abhängig vom Verfahren.

4.5 Freigegebene Kälte- und Wärmeträgerflüssigkeiten

Für Optipress-Industry 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
Tyfocor® L (Propylenglykol)	Kühl- und Heizsysteme, Solar- und Wärmepumpenanlagen Für thermisch hochbelastete Solaranlagen

Tab. 29: Freigegebene Kälte- und Wärmeträgerflüssigkeiten

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

Die Aufzählung ist nicht abschliessend und unabhängig von der jeweiligen Konzentration.

4.6 Nicht geeignete Einsatzbereiche von Optipress-Industry

Für die folgenden Einsatzbereiche ist Optipress-Industry nicht geeignet:

Einsatzbereich	Hinweise
Trinkwasser	Optipress-Industry ist für Trinkwasserinstallationen nicht zugelassen.
Schwimmbadwasser	Schwimmbadwasser enthält in der Regel für Optipress-Industry 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 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 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 Kälteträgerkreislauf: ☞ «Kühl- und Kälteträgerkreisläufe», Seite 13.

Tab. 30: Nicht geeignete Einsatzbereiche von Optipress-Industry

4.7 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 Edelstahl	Optipress-Therm C-Stahl, C-Stahl verzinkt
		PN	PN
DN	[mm]	[bar]	[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. 31: 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-Industry 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-Industry mit Edelstahlrohren und Pressfittings sowie Armaturen aus Rotguss oder Edelstahl.

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.

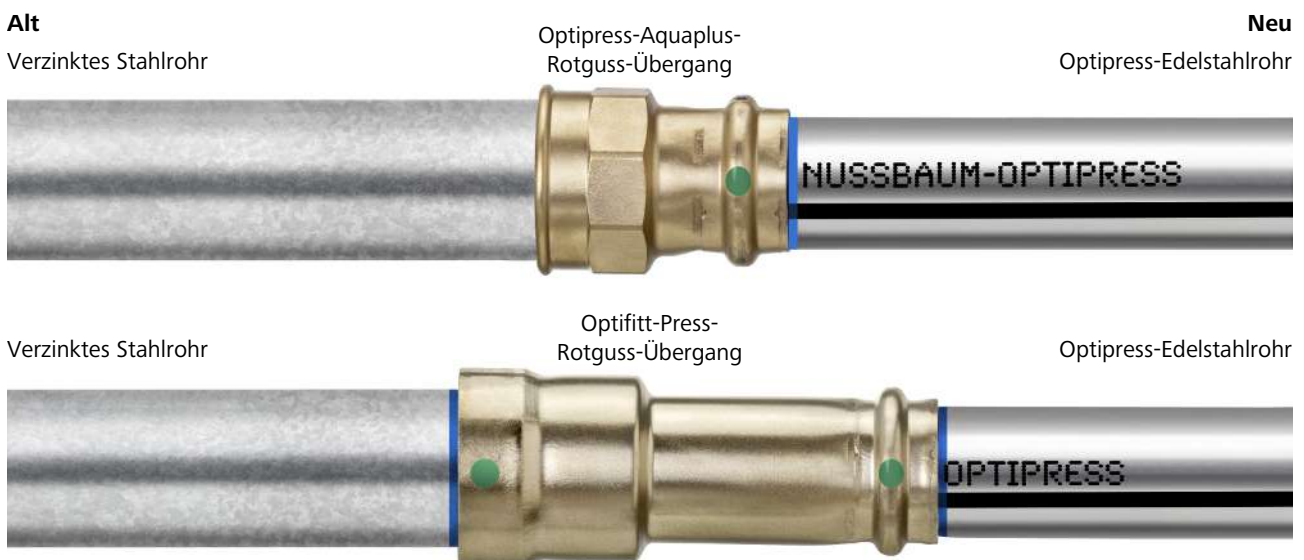


Abb. 3: Materialkombinationen

Dabei spielt es für den sanierten Teil keine Rolle, ob in Fliessrichtung gesehen verzinkte Stahlrohre resp. Kupferrohre vor oder nach Optipress-Industry installiert verbleiben. Nussbaum Rotguss-Verschraubungen, -Pressfittings und -Armaturen sind darüber hinaus auch gegen Entzinkungs- und Spannungsrisskorrosion resistent.

5.3.1 Zulässige Mischinstallationen mit Optipress-Industry

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

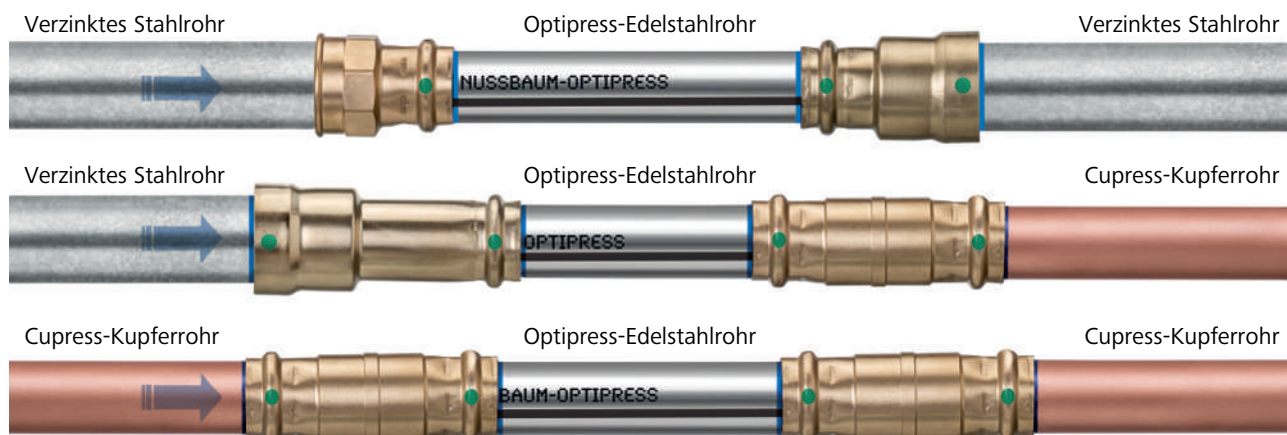


Abb. 4: Zulässige Mischinstallationen mit Optipress-Industry

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.

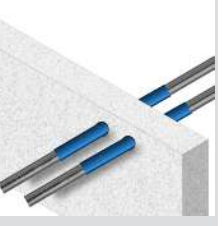
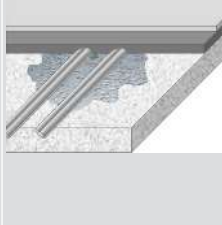
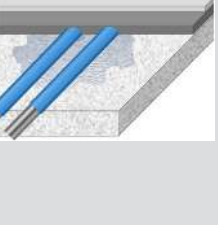
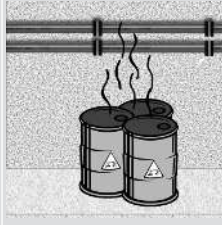
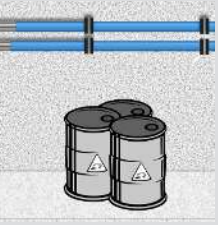
5.4 Technische Dämmung

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.

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.

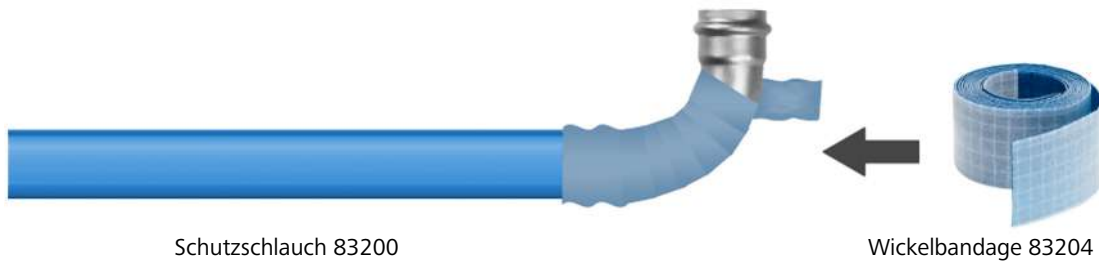
5.5 Schutz vor Aussenkorrosion

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

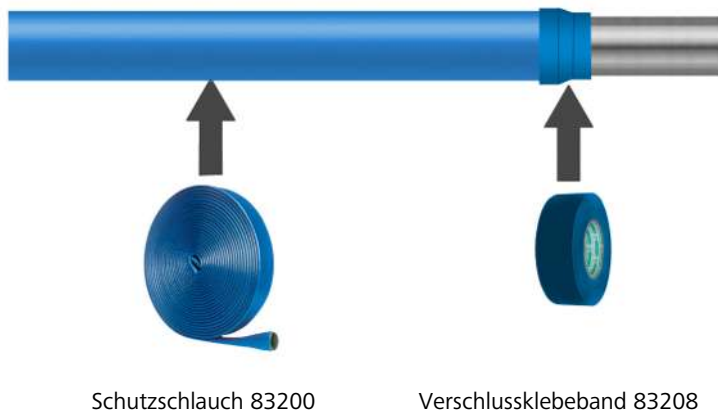
Bausituation	Schutzmassnahmen	Bausituation ohne Schutzmassnahmen	Bausituation mit Schutzmassnahmen
Wand- und Bodendurchführungen Bei Wand- und Bodendurchführungen besteht die Gefahr, dass in der Bau- und Trocknungsphase von Wänden und Böden Feuchtigkeit auf die Rohre gelangt. Beton und andere Baustoffe können korrosiv wirkende Stoffe enthalten, die sowohl C-Stahl- wie auch Edelstahlrohre angreifen können.	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.	 	 
Verdeckte Leitungsführung, Kontakt mit feuchten, chloridhaltigen Baustoffen Baumaterialien in z. B. Unterlagsböden können Stoffe enthalten, die auf ungeschützte Rohrleitungen korrosiv wirken. Auch in der Bauphase eingedrungenes Wasser kann die Leitungen schädigen.	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.		
Leitungsführung in Räumen mit korrosiv wirkenden Gasen und Dämpfen 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.	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.		

Tab. 32: Schutz vor Aussenkorrosion – Bausituationen und Schutzmassnahmen

Bei allen aufgeführten Situationen muss die Installation (Rohre und Fittings) entsprechend mit chlorid-freien 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 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 Chloridionengehalt 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-Aquaplast-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.



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

5.11 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:

- In Sprinkleranlagen nach VdS darf keine Komponente der Rohrhalterung aus brennbarem Material bestehen (VdS CEA 4001, Kap. 12).
- 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. 33: 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 rohrweitenabhängigen Mindestrohrlängen zwischen zwei Verpressungen einzuhalten.

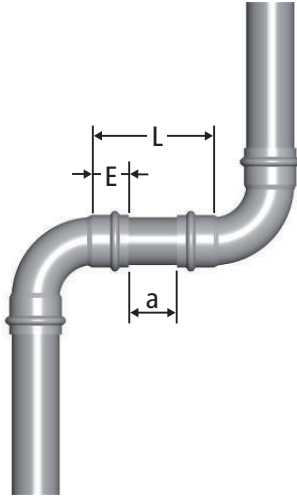


Abb. 5: Mindestrohrlänge zwischen zwei Verpressungen

L	Mindestrohrlänge
a	Mindestabstand
E	Einstecktiefe

Rohraussendurchmesser	Einstecktiefe E	L	a
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	22	44	0
18	22	44	0
22	23	46	0
28	24	48	0
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

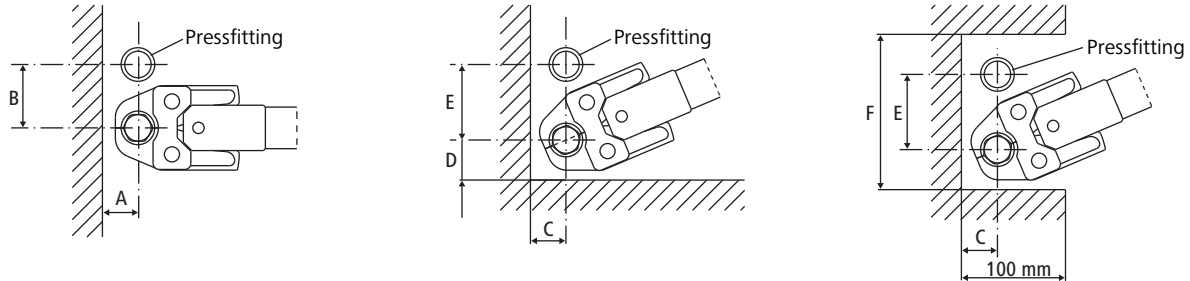
Tab. 34: Mindestrohrlängen zwischen zwei Verpressungen

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 Ø 54 mm



Optipress Ø 64 bis 108 mm

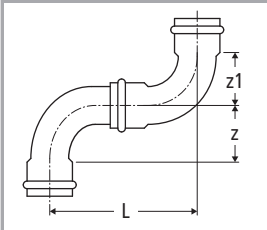


Mindestabstände

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	—

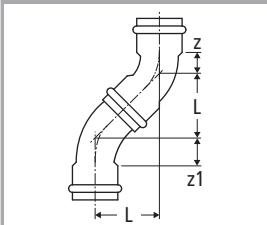
Tab. 35: Mindestabstände

5.12.3 Masse von Optipress-Industry-Pressfitting-Kombinationen



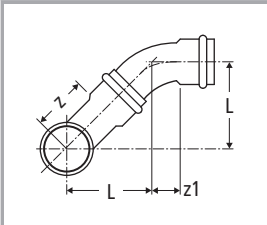
Optipress-Industry-Kombination 80300 / 80301

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
56	16	16	59	18	18	76	26	26	93	34	34	95	33	33	138	50	50	172	65	65	—	—	—	246	99	99	277	115	115	333	138	138



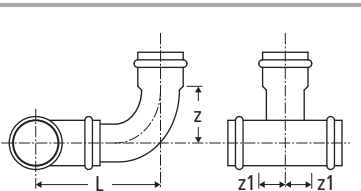
Optipress-Industry-Kombination 80303 / 80304

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
26	7	7	28	7	7	33	11	11	37	14	14	40	15	15	57	21	21	68	27	27	—	—	—	98	46	46	107	52	52	127	61	61



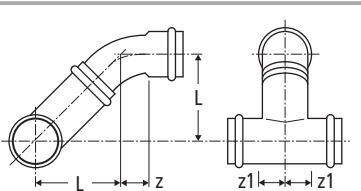
Optipress-Industry-Kombination 80300 / 80304

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
33	16	7	35	18	7	43	26	11	52	34	14	53	33	15	77	50	21	95	65	27	—	—	—	136	99	46	151	115	52	182	138	61



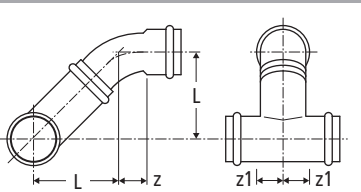
Optipress-Industry-Kombination 80310 / 80301

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



Optipress-Industry-Kombination 80310 / 80304

	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			
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	—	—	—	58	11	24	63	11	24			
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48	14	28	51	14	27	54	14	25	58	14	21	—	—	—	61	14	27	66	14	27			
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49	15	27	51	15	25	55	15	25	—	—	—	64	15	30	68	15	30			



Optipress-Industry-Kombination 80310 / 80304

	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			
42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64	21	32	69	21	29	—	—	—	77	21	34	81	21	34	88	21	34
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76	27	39	—	—	—	85	27	40	89	27	40	96	27	40
64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
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 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.

5.14 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 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. Bei der Anwendung und Verarbeitung von Rohren und Fittings für Sauerstoff (O₂) und Acetylen ist zwingend auf vollständige Fett- und Ölfreiheit aller Komponenten zu achten.

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.

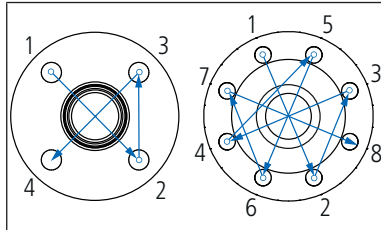
5.17 Flanschverbindungen

Bei Flanschverbindungen oder Verschraubungen in 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.

5.17.1 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).



5.18 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