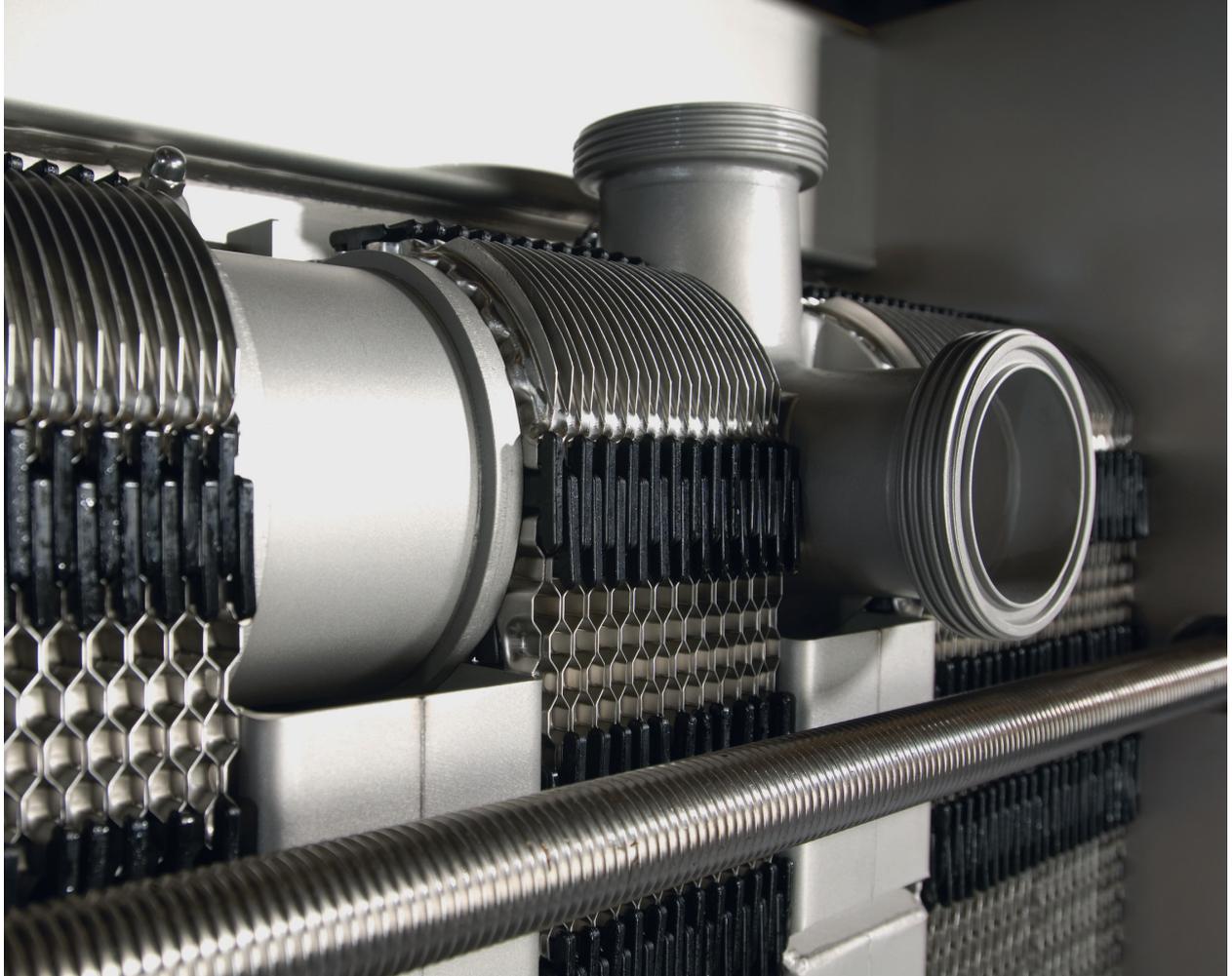


Wartungshandbuch Plattenwärmeübertrager



Tetra Pak® Plattenwärmeübertrager

Lit. Code 200010772-4-DE

**Hergestellt von Alfa Laval für Tetra Pak
Geliefert und gewartet von Tetra Pak**

Nehmen Sie bitte immer Kontakt zu Ihrem Vertreter von Tetra Pak vor Ort auf, auch wenn in diesem Handbuch auf Alfa Laval verwiesen wird.

Kontaktaufnahme zu Tetra Pak:

Kontaktpersonen und -adressen weltweit werden auf unserer Website gepflegt.

Besuchen Sie uns unter www.tetrapak.com und wenden Sie sich an Ihren Vertreter von Tetra Pak vor Ort.

Veröffentlicht von:

Alfa Laval Technologies AB
Box 74
SE-221 00 Lund, Schweden
Telefonzentrale: +46 46 36 65 00
info@alfalaval.com

Originalanleitung in englischer Sprache.

© Alfa Laval 2025-03

Dieses Dokument und sein gesamter Inhalt sind geschützt durch Urheberrechte und weitere gewerbliche und geistige Schutzrechte, die im Eigentum der Alfa Laval AB (publ) bzw. ihren verbundenen Unternehmen (zusammen "Alfa Laval") stehen bzw. für Alfa Laval geschützt sind. Es ist nicht gestattet, dieses Dokument oder Teile davon in irgendeiner Form zu kopieren, zu vervielfältigen, zu übertragen oder zu übermitteln, unabhängig davon zu welchem Zweck oder in welcher Form dies geschieht, ohne dass Alfa Laval zuvor ihre ausdrückliche schriftliche Gestattung hierzu gegeben hat. Die Informationen und Leistungen, die in diesem Dokument enthalten sind, werden dem Benutzer ohne rechtliche Verpflichtung zur Verfügung gestellt und es werden keinerlei Zusicherungen oder Gewährleistungen gegeben in Bezug auf die Richtigkeit, Genauigkeit oder Geeignetheit dieser Informationen und Leistungen für irgendeinen Verwendungszweck. Alle Rechte sind vorbehalten.



English

Use the QR code, or visit www.alfalaval.com/tetrapak-manuals, to download a local language version of the manual.

العربية

، لتتنزيل إصدار اللغة المحلية للدليل ، استخدم رمز الاستجابة السريعة أو قم بزيارة www.alfalaval.com/tetrapak-manuals

български

Използвайте QR кода или посетете следния адрес www.alfalaval.com/tetrapak-manuals, за да свалите версия на ръководството за употреба на Вашия език.

Český

Použijte kód QR nebo navštivte www.alfalaval.com/tetrapak-manuals a stáhněte si místní jazykovou verzi tohoto návodu.

Dansk

Brug QR-koden, eller følg www.alfalaval.com/tetrapak-manuals for at downloade en lokal sprogversion af manualen.

Deutsch

Verwenden Sie den QR-Code oder besuchen Sie www.alfalaval.com/tetrapak-manuals, um die lokale Sprachversion des Handbuchs herunterzuladen.

ελληνικά

Χρησιμοποιήστε τον κωδικό QR ή επισκεφτείτε τη σελίδα www.alfalaval.com/tetrapak-manuals, για να κατεβάσετε μια έκδοση του εγχειριδίου στην τοπική σας γλώσσα.

Español

Utilice el código QR o visite www.alfalaval.com/tetrapak-manuals para descargar una versión del manual en el idioma local.

Eesti

Kasutusjuhendi kohaliku keeleversiooni allalaadimiseks kasutage QR-koodi või külastage aadressi www.alfalaval.com/tetrapak-manuals.

Suomi

Käytä QR-koodia tai avaa osoite www.alfalaval.com/tetrapak-manuals, niin voit ladata käyttöohjeen paikallisella kielellä.

Français

Utilisez le QR-code ou rendez-vous sur le site www.alfalaval.com/tetrapak-manuals, pour télécharger une version du manuel dans la langue locale.

Hrvatski

Upotrijebite QR kod ili posjetite www.alfalaval.com/tetrapak-manuals ako želite preuzeti verziju priručnika na lokalnom jeziku.

Magyar

Használja a QR-kódot, vagy látogasson el a www.alfalaval.com/tetrapak-manuals webhelyre a kézikönyv helyi nyelvű változatának letöltéséhez.

Italiano

Utilizzate il codice QR o visitate il sito www.alfalaval.com/tetrapak-manuals per scaricare una versione del manuale nella lingua locale.

日本語

コード、または www.alfalaval.com/tetrapak-manuals、現地語版のマニュアルをダウンロードすることができます。

한국어

코드를 사용하거나 www.alfalaval.com/tetrapak-manuals 에서 사용 설명서의 해당 언어 버전을 다운로드 하십시오.

Lietuvos

Naudokite greitojo atsako (QR) kodą arba apsilankykite www.alfalaval.com/tetrapak-manuals, kad atsisiųstumėte vadovo vietos kalbos versiją.

Latvijas

Lai lejupielādētu rokasgrāmatas versiju vietējā valodā, izmantojiet QR kodu vai apmeklējiet www.alfalaval.com/tetrapak-manuals.

Nederlands

Gebruik de QR-code, of bezoek www.alfalaval.com/tetrapak-manuals om een handleiding in een andere taal te downloaden.

Norsk

Brug QR-koden, eller gå til www.alfalaval.com/tetrapak-manuals for å laste ned en versjon av håndboken på et lokalt språk.

Polski

Aby pobrać instrukcję w innej wersji językowej, zeskanuj kod QR lub otwórz stronę www.alfalaval.com/tetrapak-manuals.

Português

Utilize o código QR ou visite www.alfalaval.com/tetrapak-manuals para descarregar uma versão do manual na língua local.

Português do Brasil

Use o QR ou visite www.alfalaval.com/tetrapak-manuals para baixar uma versão do manual no idioma local.

Românesc

Utilizați codul QR sau vizitați www.alfalaval.com/tetrapak-manuals, pentru a putea descărca o versiune a manualului în limba dumneavoastră.

Русский

Чтобы загрузить руководство на другом языке, воспользуйтесь QR-кодом или перейдите по ссылке www.alfalaval.com/tetrapak-manuals.

Slovenski

Če želite prenesti lokalno jezikovno različico priročnika, uporabite kodo QR ali obiščite spletno stran www.alfalaval.com/tetrapak-manuals.

Slovenský

Použite QR kód alebo navštívte stránku www.alfalaval.com/tetrapak-manuals a stiahnite si verziu príručky v miestnom jazyku.

Svenska

Använd QR-koden eller besök www.alfalaval.com/tetrapak-manuals för att hämta en lokal språkversion av bruksanvisningen.

Türkçe

Kılavuzun yerel dildeki versiyonunu indirmek için QR kodunu kullanın veya www.alfalaval.com/tetrapak-manuals adresini ziyaret edin.

中国

请使用二维码或访问 www.alfalaval.com/tetrapak-manuals，以下载本地语言版本的手册。

Inhalt

1	Einführung	7
1.1	Einsatzbereich.....	7
1.2	Absehbarer Missbrauch.....	7
1.3	Vorkenntnisse im Umgang mit der Ausrüstung.....	8
1.4	Verfügbare technische Informationen.....	8
1.5	Gewährleistungsbedingungen.....	8
1.6	Beratung.....	8
1.7	Übereinstimmung mit Umweltschutzrichtlinien.....	9
2	Sicherheit	11
2.1	Sicherheitsaspekte.....	11
2.2	Erläuterung von Ausdrücken.....	11
2.3	Persönliche Schutzausrüstung.....	12
2.4	Arbeiten in der Höhe.....	13
3	Beschreibung	15
3.1	Komponenten.....	15
3.1.1	Industriell gedichtete Plattenwärmeübertrager.....	16
3.1.2	Hygienisch gedichtete Plattenwärmeübertrager.....	21
3.2	Typenschild.....	24
3.3	Maß A.....	26
3.4	Plattenkennzeichnung.....	27
3.5	Liste für die Hängeanordnung der Platten.....	31
3.5.1	Kurzanleitung zum Aufhängen von Platten.....	31
3.5.2	Interpretation der Bezeichnung.....	32
3.5.3	Interpretation der Abbildung.....	34
3.6	Äußere Inspektion eines Plattenpakets.....	36
3.7	Bolzenkonfiguration.....	37
3.8	Eigenschaft.....	38
3.8.1	Konfiguration mit Einzeldurchgang.....	39
3.8.2	Konfiguration mit semi-verschweißten Kassetten.....	41
3.8.3	Konfiguration mit mehreren Durchgängen.....	42
3.8.4	Konfiguration mit mehreren Abschnitten.....	43
4	Wartung	45
4.1	Plattenwärmeübertrager.....	45
4.1.1	Anlauf.....	45
4.1.2	Plattenwärmeübertrager – Entleeren.....	48
4.1.3	Plattenwärmeübertrager – Offen.....	49
4.1.4	Anzugsdrehmoment.....	53
4.1.5	Plattenwärmeübertrager – Schließen.....	54

4.1.5.1	Harte Dichtungsmaterialien.....	57
4.1.6	Ausbau, Anheben und Einsetzen der Platten vor Ort.....	60
4.1.7	Dichtheitsprüfung.....	61
4.1.8	Reinigung.....	62
4.1.8.1	Reinigungsmittel.....	63
4.1.8.2	Cleaning-In-Place (CIP).....	65
4.1.8.3	Manuelle (mechanische) Reinigung.....	68
4.1.9	Abnehmbares Hebezeug.....	69
4.1.9.1	Abnehmbare Hebevorrichtung.....	69
4.2	Rahmen.....	75
4.2.1	Montage der Füße.....	75
4.3	Platte.....	77
4.3.1	Austausch einer begrenzten Anzahl von Platten.....	77
4.3.2	Neue Dichtungen einer Platte.....	78
4.3.2.1	Verwendung von doppelseitigem Acrylklebeband.....	79
4.3.2.2	Platte – Austausch von ClipGrip™- und Aufsteckdichtungen.....	84
4.3.2.3	Platte – Austausch von Clip-Ad- und Basis-Ad-Dichtungen.....	86
4.3.2.4	Platte – Austausch geklebter Dichtungen.....	88
5	Lagerung.....	91
5.1	Außerbetriebnahme.....	92

1 Einführung

Dieses Handbuch enthält Informationen, die für die Wartung eines gedichteten Plattenwärmeübertragers erforderlich sind.

1.1 Einsatzbereich

Der Einsatzbereich dieser Anlage ist die Wärmeübertragung gemäß der gewählten Konfiguration für eine bestimmte thermische Aufgabe.

Alfa Laval übernimmt keine Haftung für Verletzungen oder Sachschäden, wenn das Gerät abweichend von dem vorstehend genannten Einsatzbereich verwendet werden sollte. Jegliche andere Verwendung ist untersagt.

1.2 Absehbarer Missbrauch

- Bei der Planung der Installation müssen unbedingt die Servicebereiche berücksichtigt werden. Siehe Zeichnung des Plattenwärmeübertragers.
- Bei der Planung der Installation muss berücksichtigt werden, dass der Plattenwärmeübertrager ausgebaut (angehoben) werden kann, falls ein späterer Umbau oder ein Transport zu einer Servicestelle erforderlich wird.
- Weder die Kiste noch die Ausrüstung abweichend von den Angaben im *Bedienungshandbuch* heben oder transportieren.
- Ein Rohr so anschließen, dass die Verbindung mit dem Plattenwärmeübertrager hergestellt wird. Dichtung und Auskleidung können beschädigt werden, wenn das Rohr falsch angeschlossen wird.
- Das Anschließen des Rohrs an den falschen Anschluss stellt bei halbverschweißten Modellen und anderen Modellen mit asymmetrischer Konfiguration ein Sicherheitsproblem dar. Sicherstellen, dass gemäß der Zeichnung des Plattenwärmeübertragers das richtige Medium am richtigen Anschluss angeschlossen ist.
- Es besteht die Gefahr, dass die Halterungen beschädigt werden, wenn viele Platten gleichzeitig aufgehängt oder bewegt werden. Es wird empfohlen, nur eine oder maximal zwei Platten gleichzeitig zu bewegen.
- Ziehen Sie beim Anziehen auf das Maß A (Abstand zwischen der Innenseite der Rahmenplatte und der Innenseite der Druckplatte) die Bolzen immer kreuzweise, gleichmäßig und schrittweise an, um diagonales Verschieben sowie Verwindungen zu vermeiden. Die Anzahl der Platten und das Maß A entnehmen Sie der Zeichnung des Plattenwärmeübertragers.
- Erhöhen und verringern Sie behutsam den Durchfluss, um Plattenverformungen und Dichtungsausbrüche, z. B. durch Wasserschlag, zu vermeiden.
- Die Temperatur bei der Inbetriebnahme leicht erhöhen, um Risse in den Dichtungen oder deren Versagen zu vermeiden. Siehe Abschnitt *Inbetriebnahme* im *Installationshandbuch*.
- Die Anweisungen im Abschnitt *Lagerung* befolgen, falls der Plattenwärmeübertrager für einen längeren Zeitraum nicht im Betrieb ist.

1.3 Vorkenntnisse im Umgang mit der Ausrüstung

Der Plattenwärmeübertrager darf nur von Personen bedient werden, die die Anweisungen in diesem Handbuch gelesen haben und mit dem Installationsprozess des Plattenwärmeübertragers vertraut sind. Dazu gehören auch Kenntnisse über Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich Medientyp, Drücke, Temperaturen im Plattenwärmeübertrager sowie über prozessspezifische Vorsichtsmaßnahmen.

Der Plattenwärmeübertrager muss von Personen gewartet und installiert werden, die über Fachwissen und Befugnisse entsprechend den lokalen Vorschriften verfügen. Dazu können Verrohrungsarbeiten, Schweißarbeiten und sonstige Wartungstätigkeiten gehören.

Für Wartungsarbeiten, die in diesem Handbuch nicht beschrieben werden, wenden Sie sich bitte an Alfa Laval.

1.4 Verfügbare technische Informationen

Halten Sie neben diesem Handbuch auch die folgenden Dokumentationen bereit:

- **Konformitätserklärung**
Falls zutreffend.
- **Teileliste**
Eine Liste der Komponenten, die in der Konfiguration des Produkts vorhanden sind.
- **Liste für die Hängeanordnung der Platten**
Eine Beschreibung der vorhandenen Platten und Dichtungen sowie ihre Installationsreihenfolge in dem Plattenwärmeübertrager.
- **Zeichnung des Plattenwärmeübertragers**
Eine Zeichnung des gelieferten Plattenwärmeübertragers.

Die aufgelisteten Dokumente variieren je nach gelieferten Produkt.

1.5 Gewährleistungsbedingungen

Die Gewährleistungsbedingungen sind normalerweise im unterzeichneten Kaufvertrag für die Bestellung des gelieferten Plattenwärmeübertragers enthalten. Andernfalls sind die Garantiebedingungen in den Kaufangebotsdokumenten enthalten oder es wird auf das Dokument verwiesen, das die gültigen Bedingungen enthält. Wenn während der angegebenen Gewährleistungszeit Fehler auftreten, wenden Sie sich immer an Alfa Laval.

1.6 Beratung

Wenden Sie sich in folgenden Fällen immer an Alfa Laval:

- Wenn die Anzahl der Platten geändert werden soll.
- Wenn Betriebstemperaturen und -drücke geändert werden oder wenn andere Flüssigkeiten im Plattenwärmeübertrager behandelt werden sollen.

1.7 Übereinstimmung mit Umweltschutzrichtlinien

Der optimale Betrieb der Wärmeübertrager von Alfa Laval und die Einhaltung der Wartungsempfehlungen maximieren die Energieeinsparungen und minimieren die Betriebskosten.

Abfallmanagement

Alle Materialien und Komponenten sind sicher und in einer umweltfreundlichen Art und Weise bzw. im Einklang mit den geltenden Vorschriften zu trennen, zu recyceln oder zu entsorgen. Bei Fragen hinsichtlich des Werkstoffs von Komponenten wenden Sie sich bitte an den Vertrieb von Alfa Laval.

Auspacken

Das Verpackungsmaterial besteht aus Holz, Kunststoff, Karton und in einigen Fällen auch aus Metallbändern.

- Holz und Karton können wiederverwendet, recycelt oder zur Energierückgewinnung genutzt werden.
- Kunststoffe sind zu recyceln oder in einer dafür zugelassenen Müllverbrennungsanlage zu verbrennen.
- Metallbänder sind dem Materialrecycling zuzuführen.

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitsaspekte

Der Plattenwärmeübertrager muss gemäß den Anweisungen von Alfa Laval in diesem Handbuch verwendet und gewartet werden. Die falsche Bedienung des Plattenwärmeübertragers kann zu ernststen Konsequenzen mit Verletzungen und/oder Sachbeschädigungen führen. Alfa Laval übernimmt keine Verantwortung für jegliche Schäden oder Verletzungen, die durch ein Nichtbefolgen der Anweisungen in diesem Handbuch verursacht wurden.

Der Plattenwärmeübertrager muss gemäß den angegebenen Konfigurationen von Material, Medientypen, Temperaturen und Drücken für den spezifischen Plattenwärmeübertrager verwendet werden.

2.2 Erläuterung von Ausdrücken



WARNUNG Art der Gefährdung

VORSICHT weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die, sofern sie nicht vermieden wird, zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann.



VORSICHT Art der Gefährdung

ACHTUNG weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die, sofern sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittleren Verletzungen führen kann.



HINWEIS

HINWEIS weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin; wird sie nicht vermieden, können Materialschäden die Folge sein.



2.3 Persönliche Schutzausrüstung

Sicherheitsschuhe

Schuhe mit verstärkter Zehenkappe. Reduzieren Fußverletzungen durch herunterfallende Objekte.



Schutzhelm

Ein Helm, der den Kopf bei Unfällen vor Verletzungen schützt.



Schutzbrille

Eine eng sitzende Brille, die zum Schutz der Augen getragen wird.



Schutzhandschuhe

Handschuhe zum Schutz der Hände vor Gefahren.



Sicherheit

2.4 Arbeiten in der Höhe

 **WARNUNG** Sturzrisiko.

Für jegliche Arbeiten in der Höhe ist sicherzustellen, dass entsprechend sichere Zugangsmaßnahmen verwendet werden. Die örtlichen Vorschriften und Richtlinien zu Arbeiten in der Höhe befolgen. Leitern, Arbeitsplattformen und Sicherheitsgeschirr verwenden. Einen Sicherheitsbereich um den Arbeitsbereich herstellen und Werkzeuge und andere Objekte gegen Herabfallen sichern.

Wenn die Installation Arbeiten in der Höhe ab und über zwei Meter erfordert, müssen entsprechende Sicherheitsmaßnahmen berücksichtigt werden.



Sicherheit



Sicherheit

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

3 Beschreibung

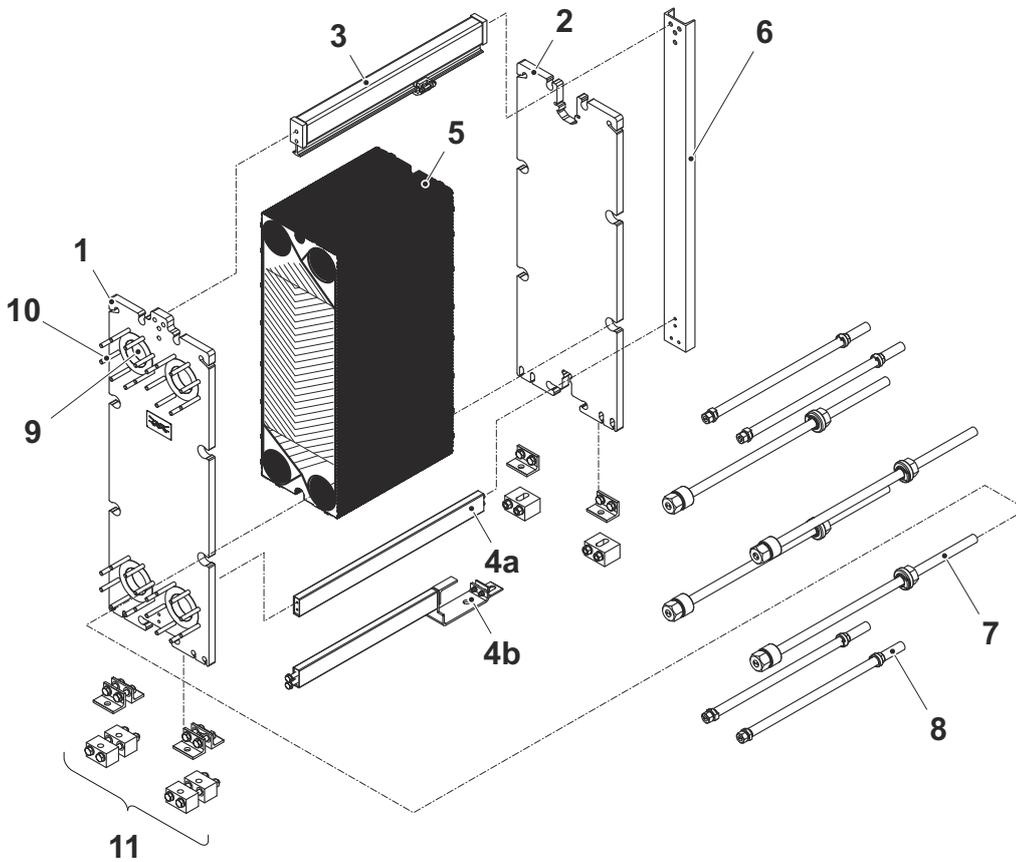
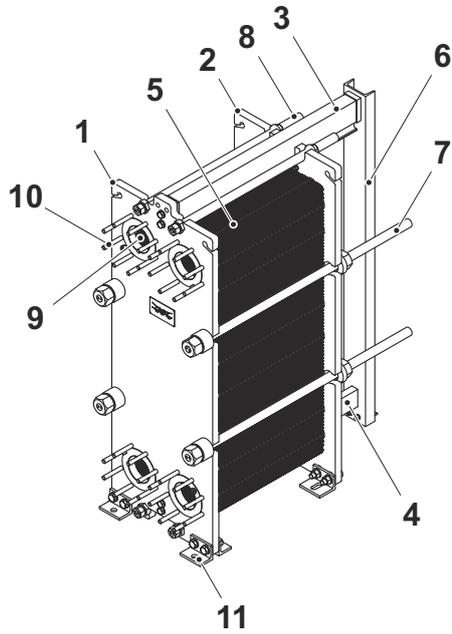
3.1 Komponenten

Dieses Kapitel beschreibt die Hauptkomponenten und das Zubehör eines gedichteten Plattenwärmeübertragers von Alfa Laval.

3.1.1 Industriell gedichtete Plattenwärmeübertrager

Hauptkomponenten

Die Abbildung zeigt eine Explosionszeichnung von Alfa Laval T15 mit alternativen Komponenten.



1. Rahmenplatte

Unbewegliche Platte mit unterschiedlich vielen Öffnungen für den Anschluss an das Rohrleitungssystem.

2. Druckplatte

Bewegliche Platte, die das Plattenpaket gegen die Rahmenplatte drückt. Die Druckplatte kann unterschiedlich viele Öffnungen für den Anschluss an das Rohrleitungssystem aufweisen.

3. Tragstange

Zum Tragen des Plattenpakets und der Druckplatte.

4. Führungsstange

Sorgt dafür, dass alle Platten an ihrem unteren Ende ausgerichtet sind.

a. Standard

b. Kompakte Bauweise

5. Plattenpaket

Ein Plattenpaket besteht aus zwei Endplatten und mehreren Platten, die Wärme übertragen. Je nach Konfiguration werden auch andere Plattentypen verwendet. Alle Platten mit Ausnahme der Trennplatte sind mit Dichtungen ausgestattet, um zwischen den Kanälen für die Flüssigkeiten und zur Umgebung hin abzudichten. Es gibt die folgenden Plattentypen:

- Endplatte I

Die Platte, die neben der Druckplatte angebracht ist. (Bei semi-verschweißten Produkten wird diese Platte als Endplatte II bezeichnet)

- Endplatte II

Die Platte, die neben der Rahmenplatte angebracht ist. (Bei semi-verschweißten Produkten wird diese Platte als Endplatte I bezeichnet)

- Kanalplatte

Platte, die Wärme überträgt.

- Kasette

Bei semi-verschweißten Produkten werden zwei Platten zu einer Kasette zusammengeschweißt.

- Übergangplatte

Für Konfigurationen mit einer Druckplatte mit Öffnungen. Dient zur Abdichtung gegenüber der Druckplatte. Hat nur in den Öffnungen Kontakt mit den Medien.

- Drehplatte

Platte, die die Flüssigkeiten in einer Konfiguration mit mehreren Durchgängen umlenkt.

- Trennplatte

Bei größeren Modellen mit hohem Durchsatz und wenn sie mit mehreren Durchgängen konfiguriert sind, werden in einigen Fällen Trennplatten verwendet. Die Trennplatte stützt die Teile ohne Löcher einer Drehplatte.

6. Stützsäule

Stützt die Tragstange und die Führungsstange. Für einige kleinere Plattenwärmeübertrager-Modelle wird keine Stützsäule verwendet.

7. Spannbolzen

Komprimiert das Plattenpaket zwischen Rahmen- und Druckplatte.

8. Verriegelungsbolzen

Sind kürzer als Spannbolzen und werden verwendet, um das Plattenpaket noch weiter zu verriegeln.

9. Öffnung

Öffnung in der Rahmenplatte, durch die das Medium in den Plattenwärmeübertrager ein- oder aus ihm austreten kann.

10. Befestigungsbolzen

Befestigungsbolzen mit Gewinde um die Öffnungen herum, um eine Flanschverbindung am Plattenwärmeübertrager zu montieren. Es gibt auch andere Anschlusstypen, siehe unten.

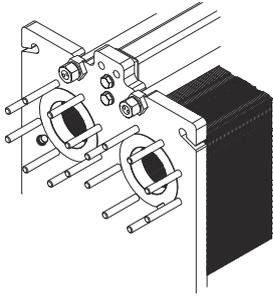
11. Füße

Verleihen dem Plattenwärmeübertrager Stabilität und können je nach Ausführung zur Befestigung des Plattenwärmeübertragers mit Schrauben am Fundament verwendet werden.

Anschlüsse

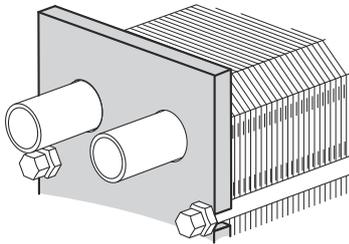
- **Flanschverbindung**

Befestigungsbolzen, vorbereitet für die Montage von Flanschverbindungen.



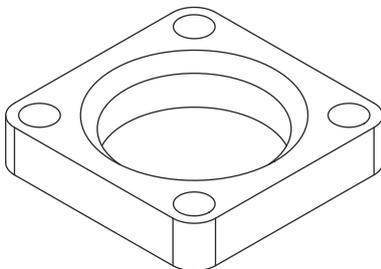
- **Rohrleitungsanschluss**

Der Plattenwärmeübertrager kann mit einem festen Rohrleitungsanschluss für verschiedene Anschlussarten ausgestattet werden, zum Beispiel für Rohre mit Schweißverbindung, Gewinde oder Nuten.



- **Rechteckiger Losflansch**

Der rechteckige Losflansch ist ein spezieller Flansch von Alfa Laval, der für das Rohrleitungssystem des Kunden verwendet werden kann und mit vier Befestigungsbolzen angebracht wird.



Sonderausstattung

- **Inspektionsflansch**

Wird zur Inspektion durch eine nicht genutzte Öffnung verwendet. Kann mit einem Ablaufrohr ausgestattet sein.

- **Schutzblech**

Deckt das Plattenpaket ab und schützt die Umgebung bei plötzlichem Austritt von heißer oder gefährlicher Flüssigkeit.

- **Bolzenschutz**

Plastik- oder Edelstahlschlauch, der das Gewinde der Befestigungsschrauben schützt.

- **Isolierung**

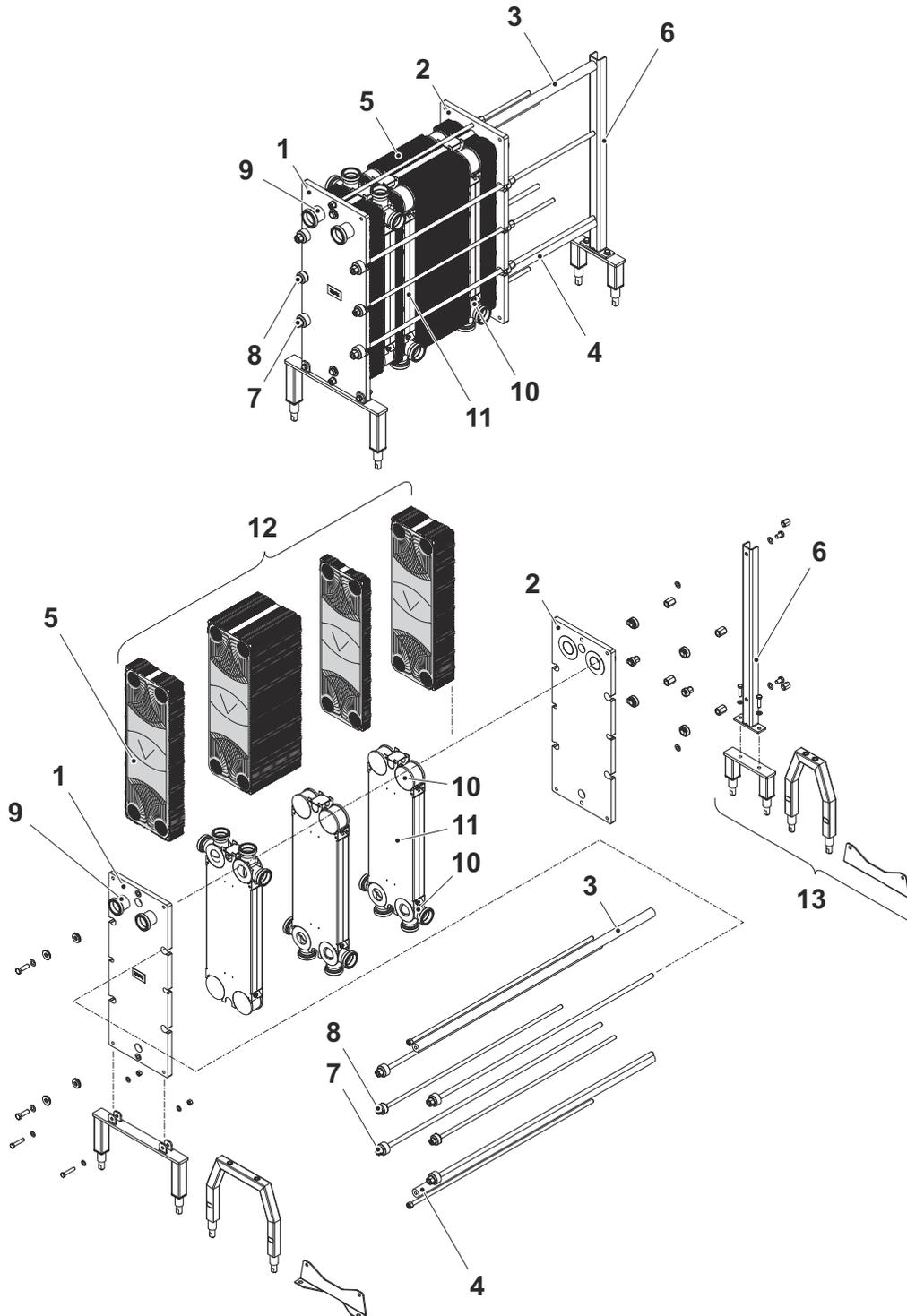
Um Personen vor dem Berühren gefährlich heißer oder kalter Oberflächen zu schützen, kann eine Isolierung verwendet werden.

- **Hebevorrichtung**
Dieses separate Gerät ist am Plattenwärmeübertrager angebracht und dient zum Anheben des Plattenwärmeübertragers.
- **Erdungslasche**
Erdungsanschluss zur Vermeidung von statischer Elektrizität.
- **Düsenabdeckungen**
Decken die Anschlussöffnungen ab und verhindern, dass bei Lagerung und Transport Fremdkörper in den Wärmeübertrager gelangen.
- **Durchlassfilter**
Schützt vor dem Eindringen von Partikeln in den Plattenwärmeübertrager während des Betriebs.
- **Auffangschale**
Fängt eventuelle Tropfen auf und verhindert, dass sie auf den Boden tropfen.

3.1.2 Hygienisch gedichtete Plattenwärmeübertrager

Hauptkomponenten

Die Abbildung zeigt eine Explosionszeichnung von Alfa Laval H8 mit alternativen Komponenten.



1. Rahmenplatte

Unbewegliche Platte mit unterschiedlich vielen Öffnungen für den Anschluss an das Rohrleitungssystem.

2. Druckplatte

Bewegliche Platte, die das Plattenpaket gegen die Rahmenplatte drückt. Die Druckplatte kann unterschiedlich viele Öffnungen für den Anschluss an das Rohrleitungssystem aufweisen.

3. Tragstange

Zum Tragen des Plattenpakets und der Druckplatte.

4. Führungsstange

Sorgt dafür, dass alle Platten an ihrem unteren Ende ausgerichtet sind.

5. Plattenpaket

Ein Plattenpaket besteht aus zwei Endplatten und mehreren Platten, die Wärme übertragen. Je nach Konfiguration werden auch andere Plattentypen verwendet. Alle Platten sind mit Dichtungen ausgestattet, um zwischen den Kanälen für die Flüssigkeiten und zur Umgebung hin abzudichten. Es gibt die folgenden Plattentypen:

- Endplatte I

Die Platte, die neben der Druckplatte angebracht ist.

- Endplatte II

Die Platte, die neben der Rahmenplatte angebracht ist.

- Kanalplatte

Platten, die Wärme übertragen.

- Übergangplatte

Für Konfigurationen mit einer Druckplatte mit Öffnungen. Dient zur Abdichtung gegenüber der Druckplatte. Hat nur in den Öffnungen Kontakt mit den Medien.

- Drehplatte

Platte, die die Flüssigkeiten in einer Konfiguration mit mehreren Durchgängen umlenkt.

6. Stützsäule

Stützt die Tragstange und die Führungsstange.

7. Spannbolzen

Komprimiert das Plattenpaket zwischen Rahmen- und Druckplatte.

8. Verriegelungsbolzen

Sind kürzer als Spannbolzen und werden verwendet, um das Plattenpaket noch weiter zu verriegeln.

9. Anschluss

Rohre mit hygienic-Armaturen oder Flanschen ermöglichen es den Medien, in den Plattenwärmeübertrager ein- oder aus ihm auszutreten.

10. Ecke

Bauteil auf einer Anschlussplatte, das je nach Ausführung unterschiedliche Funktionen haben kann. Lässt die Medien in einen Plattenwärmeübertragerabschnitt eintreten oder aus diesem austreten.

11. Anschlussplatte

Die Anschlussplatte trennt das Plattenpaket in Abschnitte, die einen oder mehrere Wärmeübertragungsprozesse in einem Plattenwärmeübertrager erlauben.

12. Abschnitt

Ein Abschnitt ist ein Teil des gesamten Plattenpakets.

13. Füße

Verleiht dem Plattenwärmeübertrager Stabilität und kann, je nach Ausführung, zur Befestigung des Plattenwärmeübertragers mit Schrauben am Fundament verwendet werden.

Optionale Komponenten

- **Schutzblech**

Deckt das Plattenpaket ab und schützt die Umgebung bei plötzlichem Austritt von heißer oder gefährlicher Flüssigkeit.

- **Bolzenschutz**

Plastik- oder Edelstahlschläuche, die das Gewinde der Befestigungsschrauben schützen.

- **Düsenabdeckungen**

Decken die Anschlussöffnungen ab und verhindern, dass bei Lagerung und Transport Fremdkörper in den Wärmeübertrager gelangen.

3.2 Typenschild

Das Typenschild ist in den meisten Fällen auf die Rahmenplatte montiert. Es kann auch an der Druckplatte montiert sein. Bei dem Typenschild kann es sich um eine Stahlplatte oder einen Aufkleber handeln.



WARNUNG

Gefahr von Schäden an der Ausrüstung.

Sowohl der Auslegungsdruck als auch die Auslegungstemperatur sind auf dem Typenschild angegeben. Diese Werte dürfen nicht überschritten werden.



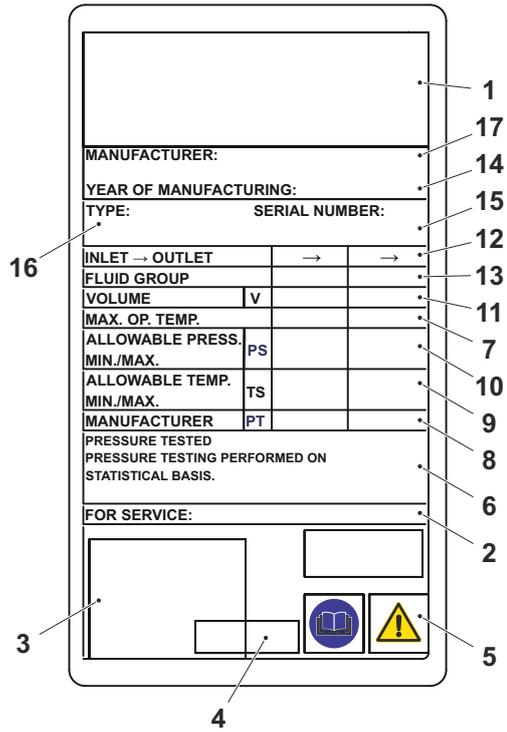
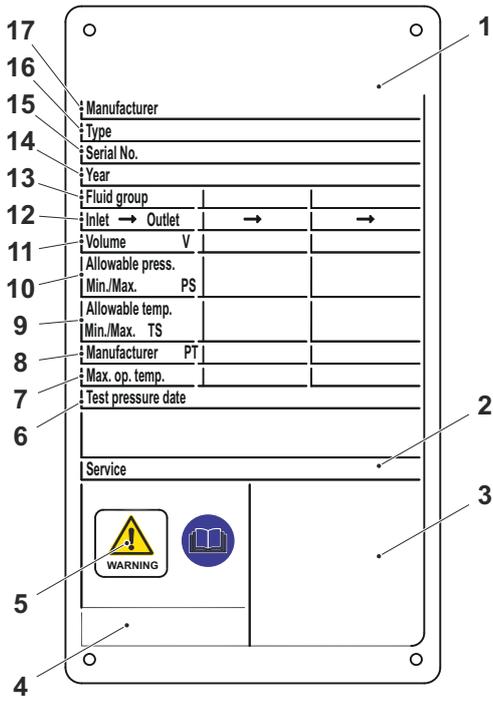
VORSICHT

Gefahr von Schäden an der Ausrüstung.

Vermeiden Sie aggressive Chemikalien zur Reinigung des Plattenwärmeübertragers, wenn ein Aufkleber verwendet wird.

Der Nenndruck (11) und die Nenntemperatur (10), wie auf dem Typenschild angegeben, sind die Werte, für die der Plattenwärmeübertrager hinsichtlich der fraglichen Druckbehältervorschriften zugelassen ist. Die Auslegungstemperatur (8) darf die empfohlene Betriebstemperatur (10) für die Dichtungen überschreiten. Wenn die in der Plattenwärmeübertrager-Zeichnung angegebenen Betriebstemperaturen überschritten werden sollen, sollte der Lieferant zurate gezogen werden.

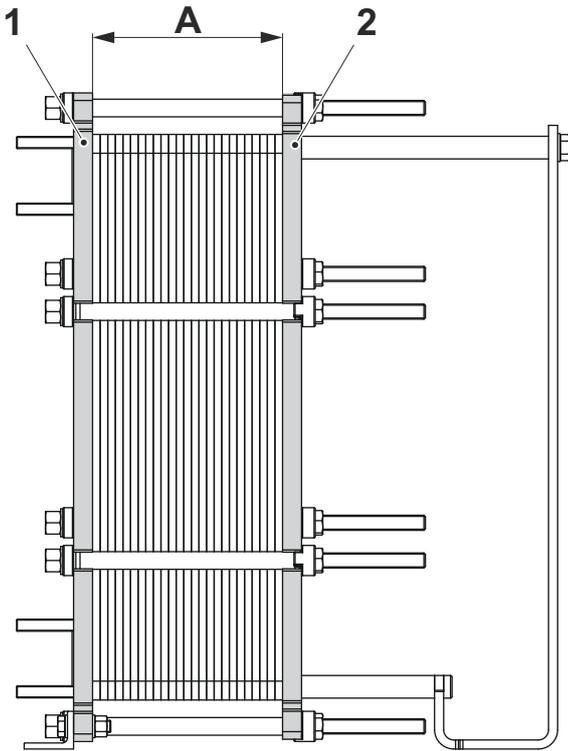
1. Platz für Firmenschriftzug
2. Service-Website
3. Service-Website (für Industrieprodukte)
oder
Zeichnung der möglichen Anschlusspunkte (für Hygieneprodukte)
4. Platz für Zulassungszeichen
5. Warnung, Handbuch lesen.
6. Datum des Drucktests
7. Maximale Betriebstemperatur
8. Herstellerseitiger Testdruck (PT)
9. Zulässige Mindest-/Höchsttemperaturen (TS)
10. Zulässige Mindest-/Höchstdruckwerte (PS)
11. Volumen für jeden Kanal (V)
12. Anschlusspunkt für jede Flüssigkeit
13. Klassifizierungsgruppe für Flüssigkeit
14. Herstellungsdatum
15. Seriennummer
16. Produktmodell
17. Name des Herstellers



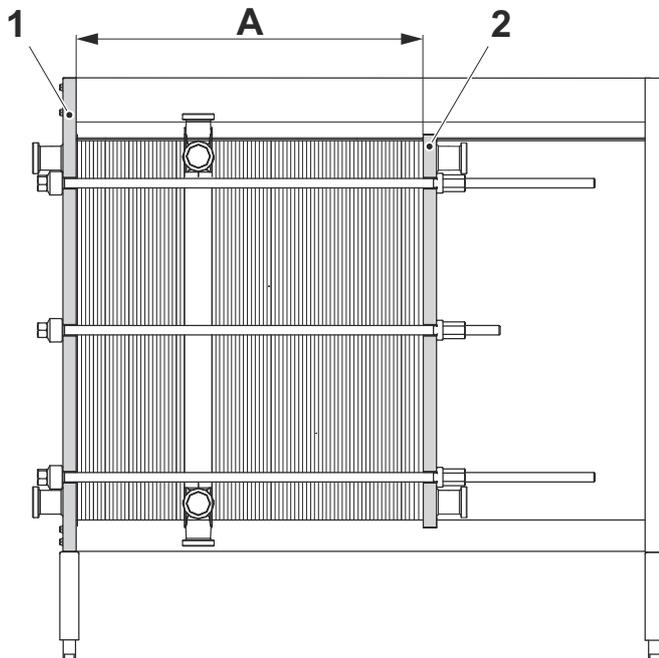
Beispiele für Typenschilder.

3.3 Maß A

Das Maß A bezeichnet die Entfernung zwischen dem Inneren der Rahmenplatte (1) bis zum Inneren der Druckplatte (2).



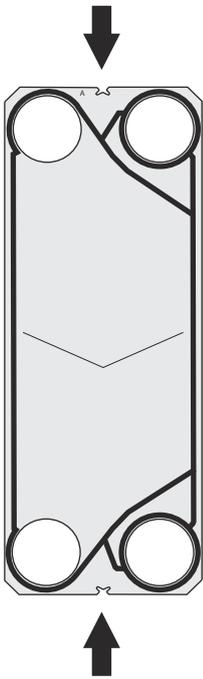
Gedichteter Plattenwärmeübertrager mit einem Plattenpaket.

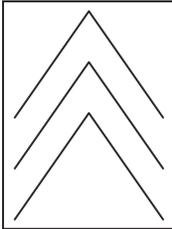
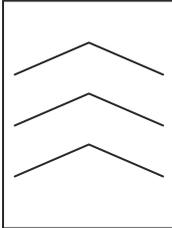


Gedichteter Plattenwärmeübertrager mit mehreren Plattenpaketabschnitten.

3.4 Plattenkennzeichnung

Die Platten sind mit den Angaben versehen, die in der nachstehenden Tabelle aufgeführt sind. Die Markierung befindet sich auf beiden Seiten der Platte und an den beiden kurzen Enden der Platte. In einigen Fällen befindet sich die Markierung auf der Längsseite der Platte.



Kennzeichnung	Beispiel	Kommentar
Bezeichnung der Platte, Plattenvariante und Winkeltyp des Fischgrätenmusters	DR6P-1	<p>DR6 ist die Bezeichnung der Platte, die für das Produktmodell T6 verwendet wird.</p> <p>P ist die Bezeichnung der Plattenvariante.</p> <p>1 ist der Winkeltyp des Fischgrätenmusters.</p> <p>Fischgrätenmuster Winkeltyp 1</p> <p>1 = niedriger Winkel des Fischgrätenmusters</p>  <p>2 = hoher Winkel des Fischgrätenmusters</p> 
Fertigungsland	S	<p>S = Schweden</p> <p>Ch = China</p> <p>I = Indien</p>
Plattenwerkstoff	DA12	<p>DA = Alfa Laval interne Referenz (Beispiel)</p> <p>12 = Code für Plattenwerkstoff</p> <p>Die am häufigsten verwendeten Werkstoffcodes:</p> <p>12 Legierung 304</p> <p>27 Legierung 316/316L</p> <p>34 Legierung 254</p> <p>SS 40 Ti</p> <p>45 TiPd</p> <p>60 Ni</p> <p>64 Legierung C276</p> <p>73 Legierung G30</p> <p>74 Legierung D205</p> <p>75 Legierung C2000</p> <p>Für weitere Codes wenden Sie sich bitte an Alfa Laval.</p>

Kennzeichnung	Beispiel	Kommentar
Dicke	05	Plattenstärke: 04 = 0,4 mm 05 = 0,5 mm 06 = 0,6 mm usw.
Chargennummer	870117	Identifizierung der Charge. Es können mehr oder weniger Ziffern vorhanden sein.
Kurzes Ende der Platte	A	Die Kennzeichnung ist A oder B. A ist immer markiert, B ist nicht immer markiert. Die <i>Liste für die Hängeanordnung der Platten</i> gibt an, welches Ende der Platte nach oben zeigt.
Seite der Platte	W	Gilt nur für asymmetrische Platten, siehe Abschnitt unten. W oder R = breite Seite N oder V = schmale Seite

Symmetrische und asymmetrische Platten

Das Plattenmuster kann entweder symmetrisch oder asymmetrisch sein. Dies wird in der nachstehenden Abbildung deutlich.



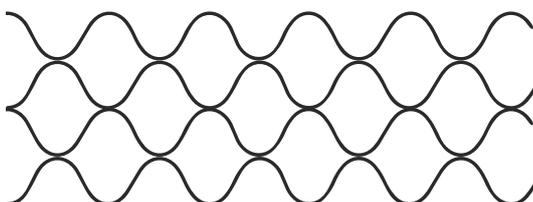
Symmetrische Platte



Asymmetrische Platte

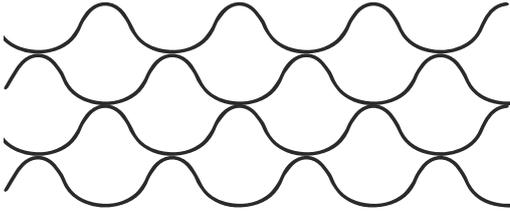
Angenommen, beide Seiten jeder Platte sind mit Wasser gefüllt. Bei der symmetrischen Platte fassen beide Seiten gleich viel Wasser. Bei der asymmetrischen Platte nimmt die breite Seite (obere Seite in der Abbildung) mehr Wasser als die schmale Seite (untere Seite in der Abbildung). Bei asymmetrischen thermischen Aufgaben bieten asymmetrische Platten mehr Möglichkeiten zur Optimierung der Konfiguration des Wärmeübertragers.

Symmetrische Kanäle mit symmetrischen Platten



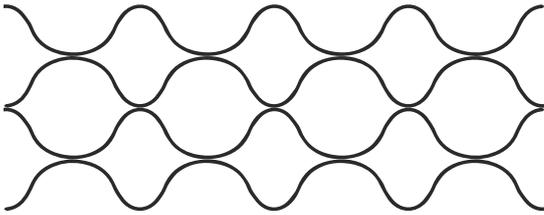
Symmetrische Platten bilden immer symmetrische Kanäle.

Symmetrische Kanäle mit asymmetrischen Platten



Auch mit asymmetrischen Platten ist es möglich, symmetrische Kanäle zu bilden. Jeder Kanal liegt dann auf der schmalen Seite einer Platte und auf der breiten Seite einer anderen Platte.

Asymmetrische Kanäle mit asymmetrischen Platten



Die asymmetrische Kanalkonfiguration wird erreicht, wenn jede zweite Platte gedreht wird, sodass nur jeder zweite Kanal in Richtung schmale Seiten der Platten und nur jeder zweite Kanal in Richtung breite Seiten der Platten zeigt.

Beachten Sie, dass der Kragen der Platte immer von der breiten Seite gegen die schmale Seite gefaltet wird.



3.5 Liste für die Hängeanordnung der Platten

Die *Liste für die Hängeanordnung der Platten* beschreibt, wie die Dichtungen auf der Platte montiert werden müssen und in welcher Reihenfolge und Richtung die gedichteten Platten an der Tragstange aufgehängt werden müssen.

Die *Liste für die Hängeanordnung der Platten* umfasst alle im Plattenpaket enthaltenen Platten, aufgelistet von der Rahmenplatte bis zur Druckplatte. Bei Plattenwärmeübertragern mit mehreren Abschnitten werden die Platten abschnittsweise von der Rahmenplatte bis zur Druckplatte aufgeführt.

3.5.1 Kurzanleitung zum Aufhängen von Platten

Die systematische Einhaltung dieser Schritte führt zur korrekten Aufhängung der Platten:

1. Ermitteln Sie anhand der Markierungen auf den Platten und Dichtungen, welche Dichtungen auf welche Platten montiert werden müssen. Siehe *Übersicht der Platten und Dichtungen* in der *Liste für die Hängeanordnung der Platten*.
2. Bei symmetrischen Platten werden die Dichtungen immer auf der Seite der Platte montiert, die mit der Plattenkennzeichnung und dem Buchstaben A gekennzeichnet ist, siehe Abschnitt *Plattenkennzeichnung*. Bei asymmetrischen Platten ist in der *Liste für die Hängeanordnung der Platten* zu prüfen, ob die Dichtungen auf der breiten oder auf der schmalen Seite montiert werden müssen.
3. Montieren Sie die Dichtungen entsprechend.
4. Suchen Sie in der *Liste für die Hängeanordnung der Platten* den Satz *Kanalplatten werden mit der Dichtungsseite zur [Rahmen-/Druck-]Platte montiert* und prüfen Sie, ob die Rahmenplatte oder die Druckplatte angegeben ist.
5. Prüfen Sie in der *Liste für die Hängeanordnung der Platten*, ob das Ende A oder B der Platte nach oben zeigt.
6. Hängen Sie die Platten in der Reihenfolge in den Wärmeübertrager ein, die in der *Liste für die Hängeanordnung der Platten* angegeben ist. Das bedeutet, dass entweder das Ende A oder B nach oben zeigt und dass die Dichtungsseite der Kanalplatten in die richtige Richtung zeigt.
7. Achten Sie besonders auf die Endplatten und die Platten in der Nähe der Stelle, an der sich die Flüssigkeit bei Konfigurationen mit mehreren Durchgängen oder Abschnitten dreht. Diese Platten können auf beiden Seiten Dichtungen haben, wie in der *Liste für die Hängeanordnung der Platten* dargestellt.

3.5.2 Interpretation der Bezeichnung

Hier finden Sie ein Beispiel für eine Zeile in der *Liste für die Hängeanordnung der Platten* und ihre Interpretation. Siehe auch Abschnitt [Plattenkennzeichnung](#).

Platte I: DR6 P1 316 0,6 NBRB 1234 B W

Platte	DR6	P1	316	0,6	NBRB	1234	B	W
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Vollständige Platte	Bezeichnung der Platte	Bezeichnung der Plattenvariante und des Winkeltyps des Fischgrätenmusters	Plattenwerkstoff	Plattenstärke	Dichtungswerkstoff	Öffnungen in der Platte	Plattene nach oben gerichtet	Dichtung auf dieser Seite der Platte montiert

Die Bedeutung der einzelnen Teile der Textzeichenfolge:

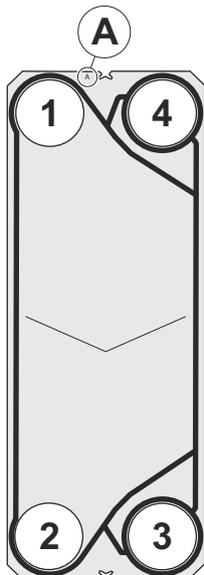
1. Vollständige Platte
Siehe separate Tabelle *Übersicht der Platten und Dichtungen* in der *Liste für die Hängeanordnung der Platten*.
2. Bezeichnung der Platte
3. Bezeichnung der Plattenvariante und des Winkeltyps des Fischgrätenmusters
4. Plattenwerkstoff
5. Plattenstärke in mm
6. Dichtungswerkstoff

7. Öffnungen in der Platte

Die Ziffern geben an, an welchen Stellen sich Öffnungen befinden, siehe Abbildung. Um die Positionen der Öffnungen zu ermitteln, drehen Sie die Platte oder stellen Sie sie sich wie folgt vor:

- Suchen Sie die Kennzeichnung des Typenschildes und den Buchstaben A an einem der kurzen Enden der Platte, siehe Abschnitt [Plattenkennzeichnung](#).
- Die Platte so ausrichten, dass diese Markierung nach oben zeigt und das Ende A nach oben gerichtet ist.

1234 bedeutet, dass in allen vier Positionen Öffnungen vorhanden sind. Eine Null (0) bedeutet, dass keine Öffnungen vorhanden sind. 1204 bedeutet beispielsweise, dass an der Position Nummer 3 keine Öffnung vorhanden ist. Beachten Sie, dass die Nummerierung der Lochkonfiguration einer Platte nicht mit der Nummerierung der Anschlüsse (S1, S2, T1, T2 usw.) verwechselt werden darf. Je nachdem, wie die Platte beim Einhängen in den Wärmeübertrager gemäß der *Liste für die Hängearrangement der Platten* gedreht und gewendet wird, kann eine Plattenöffnung mit Flüssigkeiten von einem der Anschlüsse in Berührung kommen.



8. Plattenende nach oben gerichtet

Legt fest, welches Ende (A oder B) der Platte nach oben zeigt, wenn sie in den Wärmeübertrager gehängt wird.

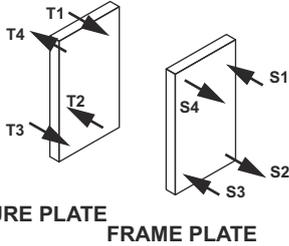
9. Bei asymmetrischen Platten wird die Dichtung auf dieser Seite der Platte montiert

Legt fest, auf welcher Seite der Platte die Dichtung montiert werden soll. Dieser Hinweis gilt nur für asymmetrische Platten.

3.5.3 Interpretation der Abbildung

Das Plattenpaket wird in der *Liste für die Hängeanordnung der Platten* mit Symbolen visualisiert.

Positionen für Anschlüsse an der Rahmenplatte (S1-S4) bzw. Druckplatte (T1-T4).



PRESSURE PLATE
FRAME PLATE

Symbol	Beschreibung
	Rahmen- oder Druckplatte.
	Rahmen- oder Druckplatte mit 4 Öffnungen.
	Rahmen- oder Druckplatte mit 2 Öffnungen und 2 Positionen mit Blindabdeckung.
	Platte.
	Platte mit 3 Öffnungen und 1 nicht gebohrte Position.
	Felddichtungen werden als Klappen dargestellt, die zwei Plattenöffnungen umschließen. Ringdichtungen werden als Klappen dargestellt, die jeweils eine Öffnung umschließen.
	Platte mit 2 Öffnungen und Dichtungen, auf beiden Seiten der Platte montiert.
	Semi-verschweißte Kassette. Der geschweißte Kanal befindet sich im Inneren der Stange.
	Trennplatte, Beispiel mit 2 Öffnungen.
	Anschlussplatte mit 4 Öffnungen.
	Vertikale (V) bzw. horizontale (H) Anschlüsse.
	Punkt (●) für Flüssigkeit, die sich auf das Lesegerät zu bewegt, und ein Kreuz (×) für Flüssigkeit, die sich vom Lesegerät weg bewegt.
D2	Platte mit Ablauf oder Entlüftung. Die Zahl bezieht sich auf die Position S1–S4 (S2 in diesem Beispiel).

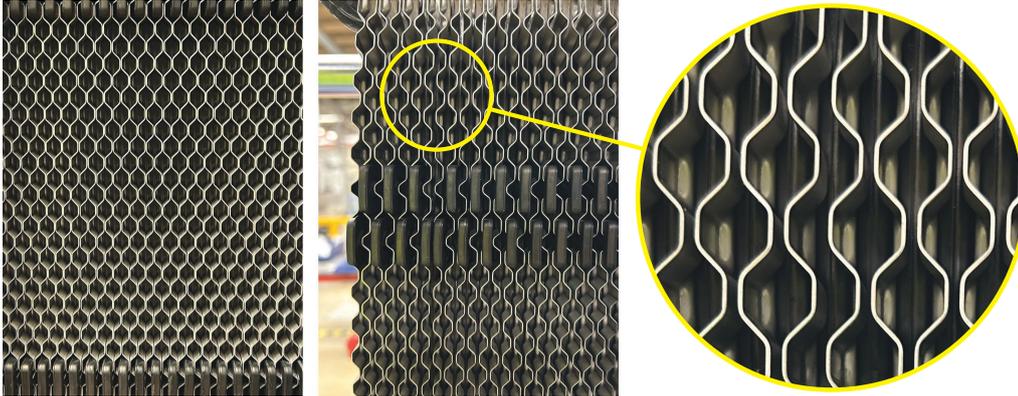
Symbol	Beschreibung
	Blindkanal
	Ölablass

3.6 Äußere Inspektion eines Plattenpakets

Durch die Inspektion der Außenseite des Plattenpakets kann festgestellt werden, ob es sich um eine symmetrische oder asymmetrische Konfiguration handelt. Es ist auch möglich, Fehler in der Plattenaufhängung zu ermitteln.

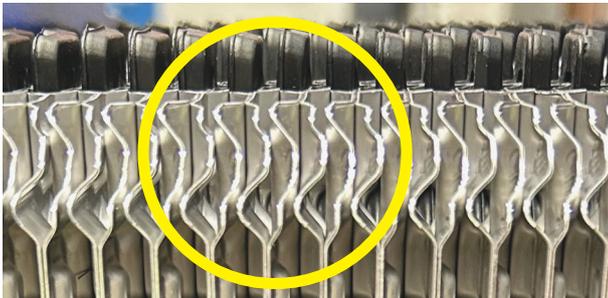
Die Seite des Plattenpakets

Von der Seite betrachtet und bei korrekter Aufhängung der Platten gemäß der Liste für die Hängeanordnung der Platten bilden die Kanten ein Wabenmuster, siehe Abbildung links unten. Bei Unregelmäßigkeiten, wie in der Abbildung rechts unten, wurden die Platten nicht korrekt aufgehängt.

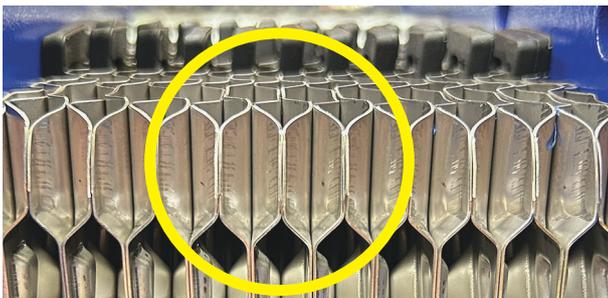


Die Ecken des Plattenpakets

Bei symmetrischen Platten und asymmetrischen Platten mit symmetrischer Konfiguration sind die Ecken der Platten gleich weit voneinander entfernt, siehe Abbildung unten.



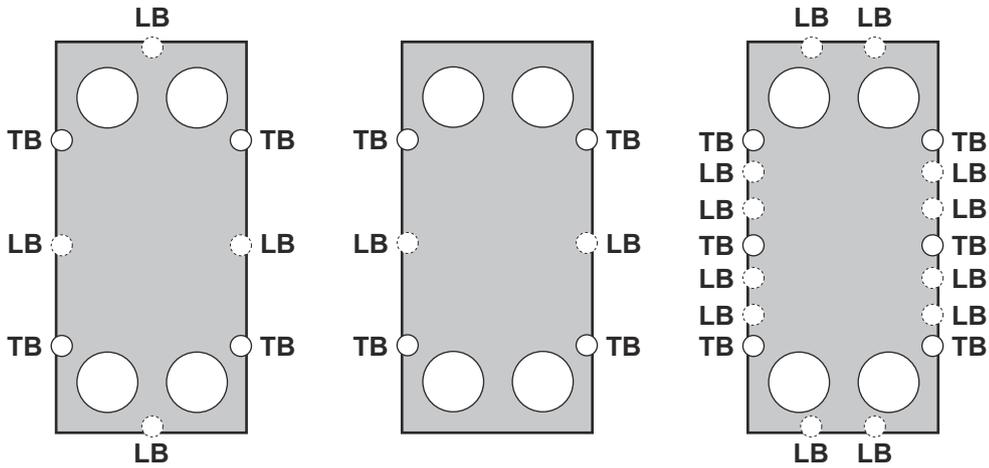
Bei asymmetrischen Platten mit asymmetrischer Konfiguration sind die Ecken der Platten wie in der Abbildung unten dargestellt. Zwei Platten liegen nahe beieinander, und zwischen dem nächsten Plattenpaar ist dann ein größerer Abstand.



3.7 Bolzenkonfiguration

Die Bolzenkonfiguration des Plattenwärmeübertragers variiert von Modell zu Modell, besteht jedoch immer aus Spannbolzen (SB) und Verriegelungsbolzen (VB).

Die Verriegelungsbolzen können kürzer und kleiner dimensioniert als Spannbolzen sein. Beim Öffnen und Schließen ist es wichtig, die Spannbolzen und die Verriegelungsbolzen zu identifizieren. Siehe nachstehende Beispiele zur Veranschaulichung.



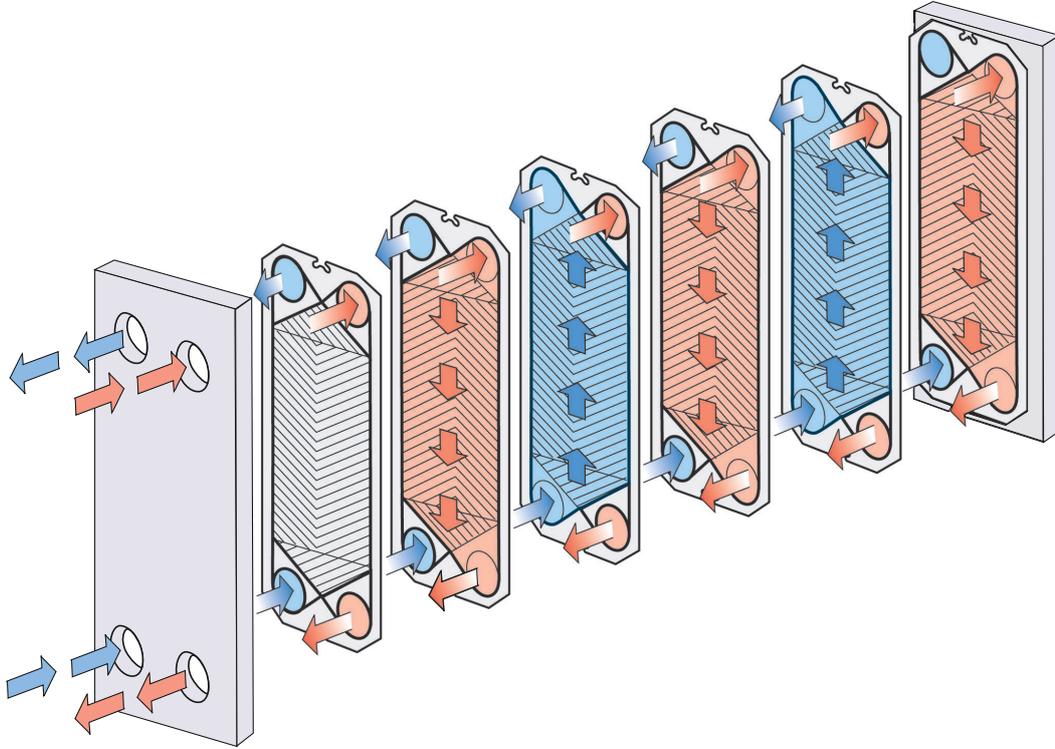
3.8 Eigenschaft

Der gedichtete Plattenwärmeübertrager besteht aus einem Paket geprägter Metallplatten mit Öffnungen für den Zu- und Auslauf der Flüssigkeiten. Die Wärmeübertragung zwischen den Medien findet über die Platten statt.

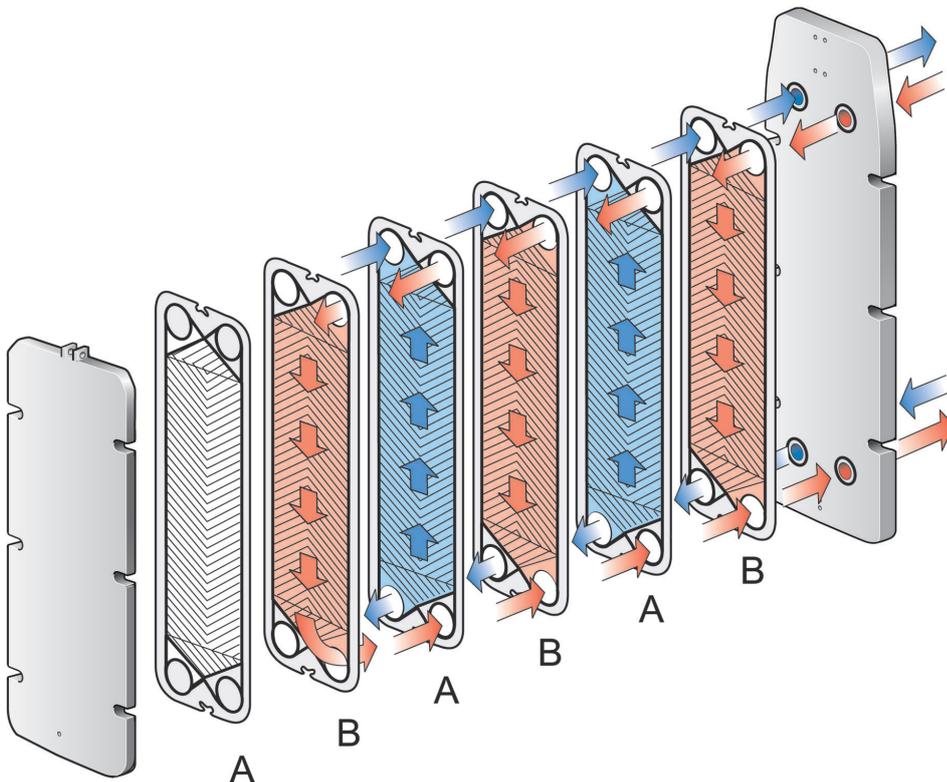
Das Plattenpaket ist zwischen Rahmenplatte und Druckplatte eingebaut und wird mittels Befestigungsschrauben zusammengehalten. Die Platten sind mit Dichtungen versehen, welche die Kanäle zwischen den Platten abdichten und die Flüssigkeiten in wechselnde Kanäle leiten. Die Plattenriffelung fördert die Flüssigkeitsturbulenz und schützt die Platten vor Druckunterschieden.

3.8.1 Konfiguration mit Einzeldurchgang

Am häufigsten wird die Konfiguration in einem einzigen Durchgang (1-Pass) vorgenommen, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Dichtungen zeigen in den meisten Fällen zur Rahmenplatte, bei einigen Modellen zeigen sie jedoch zur Druckplatte.



Beispiel für einen Aufbau mit einem Durchgang mit zur Rahmenplatte gerichteten Dichtungen.



Beispiel für einen Aufbau mit einem Durchgang mit zur Druckplatte gerichteten Dichtungen.

3.8.2 Konfiguration mit semi-verschweißten Kassetten

Bei semi-verschweißten Wärmeübertragern sind die Platten mit Kassetten (Doppelplatten) so angeordnet, dass jeder zweite Kanal durch eine Laserschweißung und jeder zweite Kanal durch Dichtungen abgedichtet ist. Das Funktionsprinzip ist das gleiche wie bei der voll abgedichteten Konfiguration mit einem Durchgang (1-Pass), es gibt jedoch zwei Arten von Kanälen. Der lasergeschweißte Kanal wird für aggressive Medien und/oder bei besonders hohem Auslegungsdruck eingesetzt. Der vollständig abgedichtete Kanal wird für nicht aggressive Sekundärmedien verwendet. Beachten Sie, dass die zur Abdichtung des lasergeschweißten Kanals verwendeten Ringdichtungen mit der Flüssigkeit im lasergeschweißten Kanal in Kontakt sind.

! HINWEIS Kühlung

Für Kälteanwendungen können die Kanäle der Endkassette verschlossen werden, um den Flüssigkeitsdurchfluss des ersten und letzten Kanals zu reduzieren.

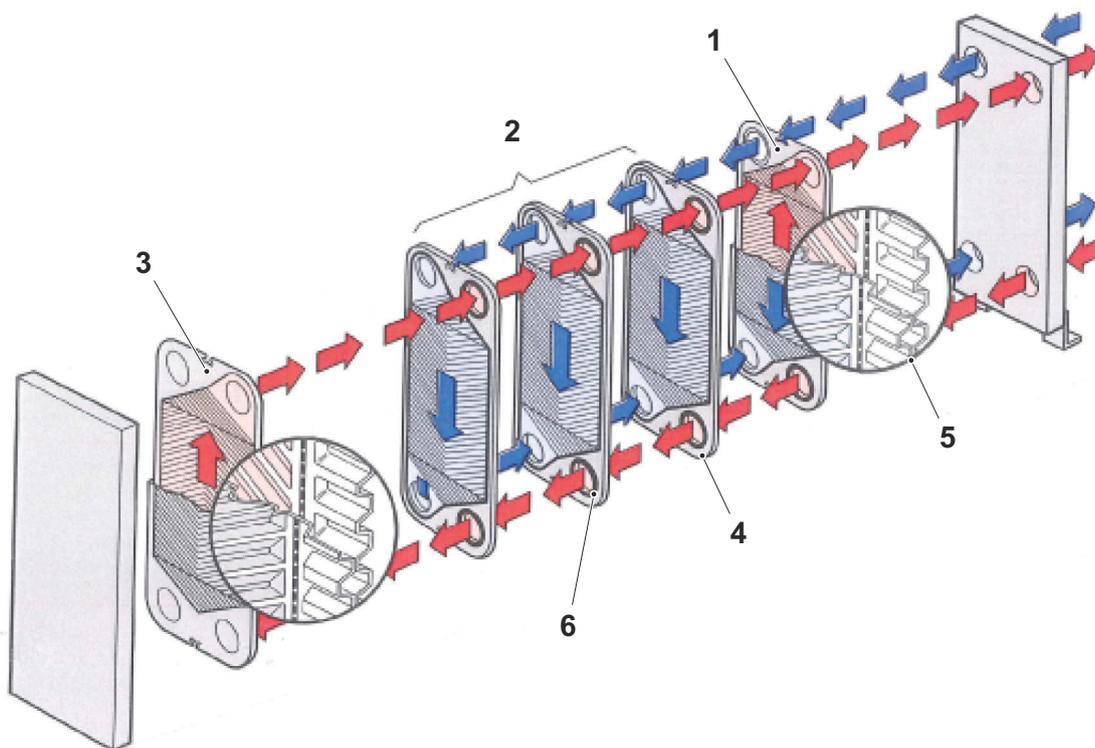


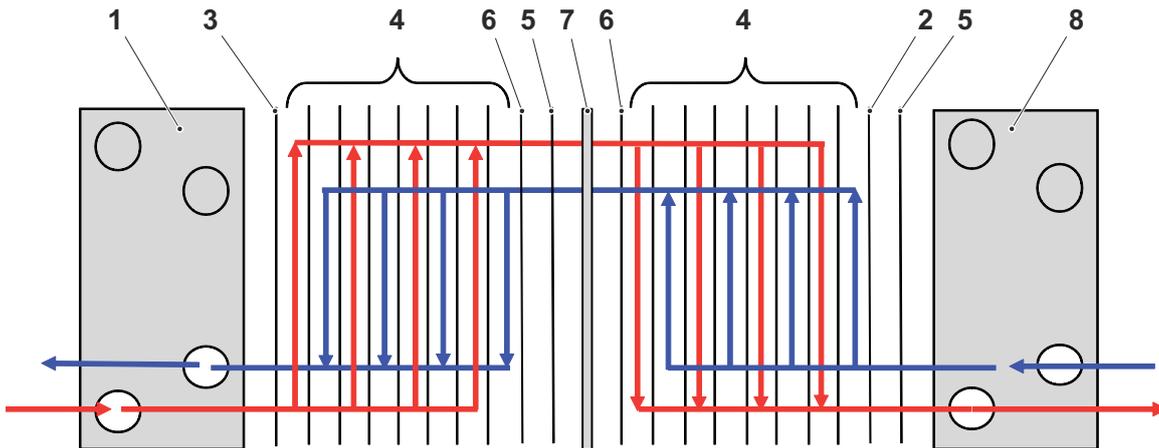
Abbildung 1: Beispiel für eine semi-verschweißte Konfiguration.

1. Endkassette I. Ende einzelne Platte, wenn M10-BWREF.
2. Kanalkassetten
3. Endkassette II. Ende einzelne Platte, wenn M10-BWREF
4. Zwischen zwei Kassetten erstellter abgedichteter Kanal (blau)
5. Zwei Platten, die den verschweißten Kanal in der Kassette bilden (rot)
6. Ringdichtung zwischen lasergeschweißtem und gedichtetem Kanal

3.8.3 Konfiguration mit mehreren Durchgängen

Mehrere Durchgänge können mithilfe von Drehplatten mit einem oder mehreren Anschlüssen ohne Öffnungen konfiguriert werden. Der Zweck besteht darin, dass eine oder beide Flüssigkeiten im Wärmeübertrager mehrere Durchgänge durchlaufen können.

Bei einigen Geräten ist eine Trennplatte erforderlich, um die Anschlüsse ohne Öffnungen in den Drehplatten zu stützen. Außerdem ist eine Trennplatte erforderlich, um zu verhindern, dass Medien mit der Trennplatte oder der Druckplatte in Kontakt kommen. Einzelheiten finden Sie in der Liste für die Hängeanordnung der Platten.



Beispiel einer Konfiguration mit mehreren Durchgängen*

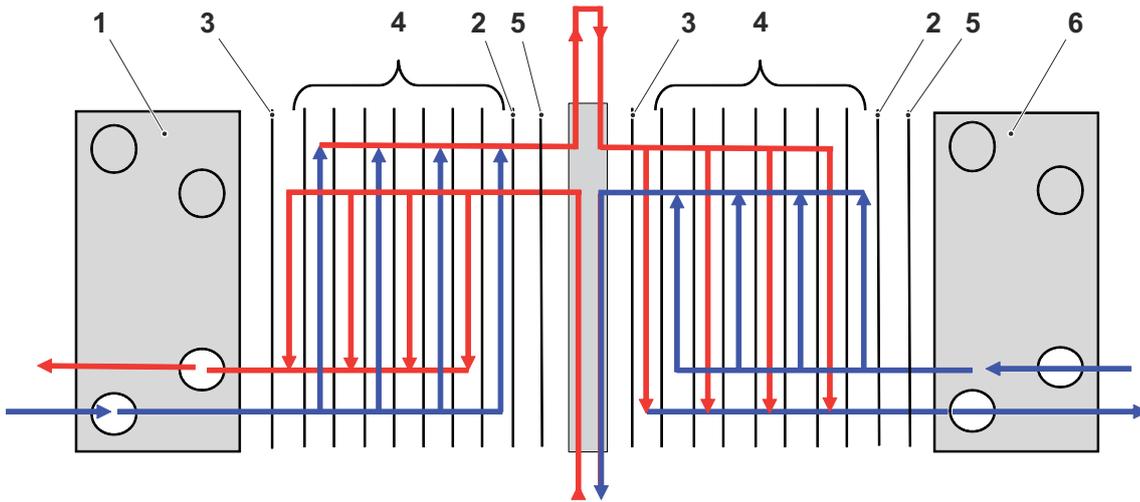
1. Rahmenplatte
2. Endplatte I
3. Endplatte II
4. Kanalplatten
5. Übergangsplatte
6. Drehplatte
7. Trennplatte
8. Druckplatte

*) Beachten Sie, dass nicht alle Plattentypen in einer Konfiguration mit mehreren Durchgängen enthalten sind.

3.8.4 Konfiguration mit mehreren Abschnitten

Ein Wärmeübertrager mit mehreren Abschnitten ist für den Umgang mit drei oder mehr Medien ausgelegt. Ein Beispiel für eine Mehrfachabschnitt-Konfiguration ist, wenn ein Medium in einer Phase erwärmt und in der nächsten Phase abgekühlt werden muss.

Ein Wärmeübertrager mit mehreren Abschnitten kann mithilfe von Anschlussplatten eingerichtet werden. Die Anschlussplatten können durch verschiedene Eckanschlüsse, wie einfach, doppelt, mit Durchgang oder verschlossen, konfiguriert werden.



Beispiel einer Mehrfachabschnitt-Konfiguration.

1. Rahmenplatte
2. Endplatte I
3. Endplatte II
4. Kanalplatten
5. Übergangsplatte
6. Druckplatte

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

4 Wartung

In diesem Kapitel werden alle erforderlichen Wartungsmaßnahmen beschrieben.

4.1 Plattenwärmeübertrager

Dieser Abschnitt umfasst Wartungsarbeiten, die an einer kompletten Einheit durchgeführt werden.

4.1.1 Anlauf

Jedes Mal, wenn der Plattenwärmeübertrager für irgendeine Art von Wartung geöffnet wurde, muss er auf korrekte Weise wieder in Betrieb genommen werden. Befolgen Sie die Anweisungen und Sicherheitshinweise in diesem Abschnitt. Dies gilt auch, wenn der Durchfluss gestoppt oder der Plattenwärmeübertrager drucklos gemacht wurde.

Vor der Inbetriebnahme auf Leckage aus dem Plattenstapel, den Ventilen oder dem Rohrleitungssystem prüfen.



VORSICHT Gefahr von Schäden an der Ausrüstung.

Vor der Druckbeaufschlagung des Plattenwärmeübertragers ist sicherzustellen, dass die Temperatur des Plattenwärmeübertragers innerhalb des in der Plattenwärmeübertrager-Zeichnung oder auf dem Typenschild angegebenen Temperaturbereichs liegt.



VORSICHT Leckagerisiko.

Wenn die Temperatur des Plattenwärmeübertragers vor der Wartung unter der Mindesttemperatur für die Dichtungen liegt, empfiehlt es sich, den Plattenwärmeübertrager oberhalb dieser Grenze zu erwärmen, um kalte Leckage zu verhindern.



VORSICHT Gefahr von Schäden an der Ausrüstung.

Falls das System mehrere Pumpen enthält, überprüfen Sie, welche Pumpe zuerst aktiviert werden sollte. Kreiselpumpen müssen mit geschlossenen Ventilen gestartet werden und die Ventile müssen so ruhig wie möglich bedient werden.
Pumpen nicht vorübergehend auf der Saugseite leer laufen lassen.



VORSICHT Gefahr von Schäden an der Ausrüstung.

Ein Wasserschlag ist eine kurze Druckspitze, die während des Starts oder beim Abschalten der Anlage auftreten kann, wobei sich die Flüssigkeit in der Leitung als eine Welle mit Schallgeschwindigkeit fortpflanzt. Dies kann beträchtliche Schäden an der Anlage verursachen.
Die Regelung der Durchflussgeschwindigkeit sollte mit Vorsicht erfolgen, um das Risiko eines plötzlichen Druckanstiegs (Wasserschläge) zu vermeiden.
Erhöhen Sie den Druck vorsichtig und langsam.



VORSICHT Gefahr von Schäden an der Ausrüstung.

Schnelle Temperaturänderungen im Plattenwärmeübertrager vermeiden.
Erhöhen Sie die Temperatur des Mediums langsam, vorzugsweise in Schritten von 10 °C alle sechs Minuten. Das Erreichen einer Medientemperatur von 100 °C sollte mindestens eine Stunde dauern. Bei Medientemperaturen über 100 °C ist besondere Vorsicht geboten.

VORSICHT Gefahr von Schäden an der Ausrüstung.

Das Zuführen von flüssigem Ammoniak in einen Kältekreislauf im Vakuum resultiert in niedrigen Temperaturen. Solche Temperaturen können niedriger sein als diejenigen, gegen die ein Elastomer-Material abdichten kann.

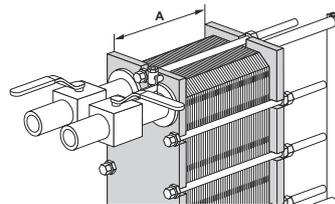
In Anwendungen, in denen die Dichtungsseite für ein zweiphasiges Kühlmittel verwendet wird, wie in Kaskadenanwendungen mit CO_2/NH_3 , muss das zweiphasige Kühlmittel in der Gasphase eingefüllt werden. Dadurch sollen Temperaturschocks für die Dichtungen vermieden werden sowie vorübergehende Leckagen, die aufgrund der natürlichen Tatsache auftreten, dass das Metall sich sehr schnell zusammenzieht.

HINWEIS Gefahr von Schäden an der Ausrüstung.

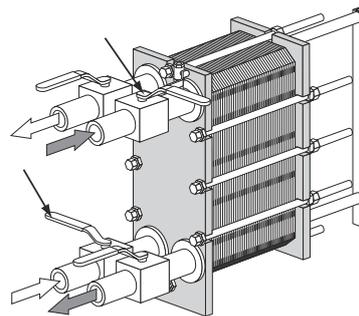
Das Zuführen von flüssigem Ammoniak in einen Kältekreislauf im Vakuum resultiert in niedrigen Temperaturen.

Solche Temperaturen können niedriger sein als diejenigen, gegen die ein Elastomer-Material abdichten kann. In Anwendungen, in denen die Dichtungsseite für ein zweiphasiges Kühlmittel verwendet wird, z. B. Kaskaden- CO_2/NH_3 -Anwendungen, muss das zweiphasige Kühlmittel in der Gasphase eingefüllt werden. Dadurch sollen Temperaturschocks für die Dichtungen vermieden werden sowie vorübergehende Leckagen, die aufgrund der natürlichen Tatsache auftreten, dass das Metall sich sehr schnell zusammenzieht.

- 1 Es muss sichergestellt werden, dass alle Spannbolzen angezogen sind und das Maß A korrekt ist. Siehe Zeichnung des Plattenwärmeübertragers.

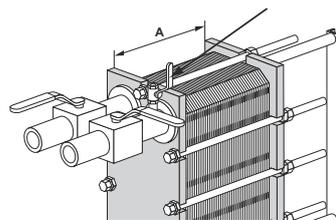


- 2 Überprüfen, ob das Ventil zwischen der Pumpe und dem Durchflussmengenregler geschlossen ist, damit ein plötzlicher Druckanstieg verhindert wird.

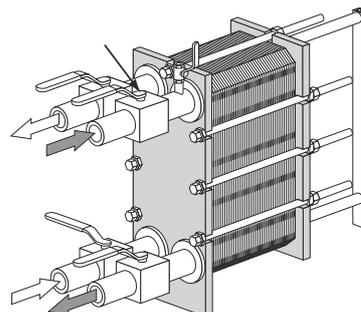


- 3 Falls sich am Ausgang ein Entlüftungsventil befindet, stellen Sie sicher, dass es vollständig geöffnet ist.

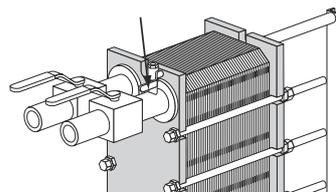
- 4 Starten Sie die Pumpe bei geöffnetem Entlüftungsventil. Wenn mehrere Pumpen im System vorhanden sind, achten Sie darauf, dass sie in der richtigen Reihenfolge aktiviert werden.



- 5 Öffnen Sie das Ventil langsam und achten Sie darauf, dass die Durchflussmenge vorsichtig erhöht wird.



- 6 Wenn die Leitungen vollständig entlüftet sind, ist das Entlüftungsventil zu schließen.



- 7 Dieses Verfahren für das zweite Medium wiederholen.

4.1.2 Plattenwärmeübertrager – Entleeren

 **HINWEIS** Verletzungsgefahr.

Der Plattenwärmeübertrager darf nicht in Betrieb sein und darf nicht unter Druck stehen.

 **WARNUNG** Verletzungsgefahr.

Die richtige Schutzausrüstung verwenden. Siehe Abschnitt *Persönliche Schutzausrüstung* im Kapitel *Sicherheit*.

 **HINWEIS** Der Plattenwärmeübertrager enthält Medien (Flüssigkeit).

Es wird empfohlen, den Plattenwärmeübertrager an ein Entleerungssystem anzuschließen.

- 1 Stellen Sie sicher, dass alle Ventile und Pumpen geschlossen sind.
- 2 Entleeren Sie den Plattenwärmeübertrager mittels eines Entleerungssystems, sodass die Medien gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgt werden können.

- 3  **HINWEIS**
Je nach Größe und Konfiguration kann ein Plattenwärmeübertrager zwischen 0,14 Liter und 6220 Liter Flüssigkeit enthalten.

Stellen Sie sicher, dass die gesamte Flüssigkeit im Inneren des Plattenwärmeübertragers entsorgt werden kann.

Entfernen Sie die untere Verbindung zur Anschlussöffnung und lassen Sie das Medium aus dem Plattenwärmeübertrager ab.

4.1.3 Plattenwärmeübertrager – Offen

Um die Platten manuell zu reinigen, eine Platte zu wechseln oder eine Dichtung auszutauschen, muss der Plattenwärmeübertrager geöffnet werden.

! HINWEIS

Vor dem Öffnen des Plattenwärmeübertragers sind die Gewährleistungsbedingungen zu prüfen. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an Ihren Alfa Laval Vertreter. Siehe Abschnitt [Gewährleistungsbedingungen](#) in Kapitel [Einführung](#).

! WARNUNG Verletzungsgefahr.

Der Plattenwärmeübertrager kann heiß sein.

Warten, bis der Plattenwärmeübertrager sich auf 40 °C (104 °F) abgekühlt hat.

! WARNUNG Verletzungsgefahr.

Die richtige Schutzausrüstung verwenden. Siehe Abschnitt [Persönliche Schutzausrüstung](#) im Kapitel [Sicherheit](#).

1

! HINWEIS

Auch wenn der Plattenwärmeübertrager an den unteren Anschlüssen entleert wird, kann bei Konfigurationen mit mehreren Durchgängen noch eine beträchtliche Menge an Medien zurückbleiben.

Entleeren Sie den Plattenwärmeübertrager gemäß Abschnitt [Plattenwärmeübertrager – Entleeren](#).

2

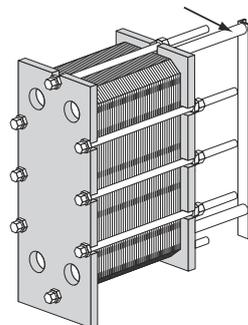
Alle Schutzbleche entfernen.

3

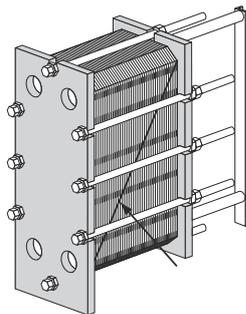
Verbindungen und Rohre entfernen, damit sich die Druckplatte frei entlang der Tragstange bewegen kann.

4

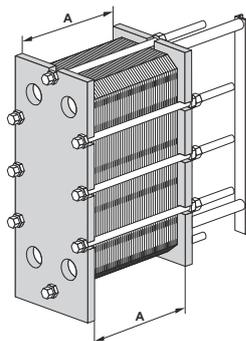
Die Gleitflächen der Tragstange prüfen. Die Gleitflächen reinigen und fetten.



- 5 Eine diagonale Linie auf die Außenseite der Plattenverpackung zeichnen.

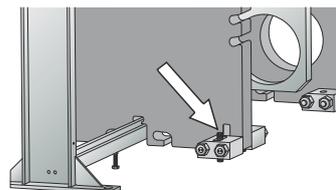


- 6 Das Maß A prüfen und notieren.

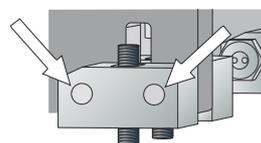


- 7** Der Plattenwärmeübertrager kann mit verschiedenen Arten von Füßen oder ohne Füße ausgestattet sein. Befolgen Sie die Unteranweisungen, die Ihrer Installation entsprechen. Befindet sich ein Stützfuß unter der Führungsstange, markieren Sie die Position auf dem Boden. Dieser Stützfuß darf nicht entfernt werden und muss sich nach dem Öffnen des Plattenwärmeübertragers in der gleichen Position befinden.

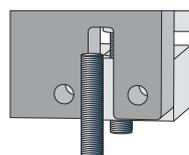
- a) Entfernen Sie die Fundamentschrauben an den Füßen der Druckplatte. Entfernen Sie die Füße.



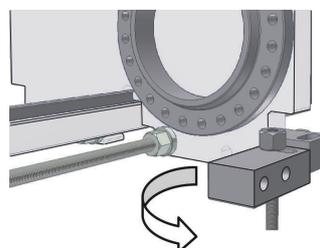
- b) Die Muttern und Schrauben abnehmen, mit denen die Füße an der Druckplatte befestigt sind. Entfernen Sie die Füße.



- c) Die äußeren Füße entfernen. In der Druckplatte befindet sich ein Schlitz, durch den die hervorstehende Fundamentschraube gesteckt werden kann.



- d) Füße an der Druckplatte lockern und entfernen. Die Muttern der Fundamentbolzen auf der Außenseite lösen. Die Muttern und Schrauben abnehmen, mit denen die Füße an der Druckplatte befestigt sind. Schwenken Sie die äußeren Füße aus.



- 8** Die Verriegelungsbolzen lösen und entfernen.

- 9** Das Gewinde der Spannbolzen mit einer Drahtbürste sauber bürsten.

- 10** Fetten Sie die Gewinde der Spannbolzen ein.

11 Die Spannbolzen lösen, um das Plattenpaket zu öffnen. Beim Öffnen darauf achten, dass Rahmenplatte und Druckplatte parallel liegen. Die Druckplatte darf sich beim Öffnen horizontal um nicht mehr als 10 mm (2 Umdrehungen pro Bolzen) und vertikal um nicht mehr als 25 mm (5 Umdrehungen pro Bolzen) verschieben.

12 Entfernen Sie, wenn möglich, die Spannbolzen.

13 Drücken Sie die Druckplatte vorsichtig von der Rahmenplatte weg.

14 Nun können Sie das Plattenpaket öffnen.

4.1.4 Anzugsdrehmoment

Wenn ein pneumatisches Spannwerkzeug verwendet wird, entnehmen Sie das maximale Drehmoment der Tabelle für Ihren Plattenwärmeübertrager. Das Maß A während des Anziehens prüfen.



HINWEIS Das Maß A ist der relevante Wert.

Die in dieser Tabelle angegebenen Drehmomente beziehen sich nur auf den Maximalwert, mit dem eine Schraube angezogen werden kann. Überprüfen Sie beim Anziehen der Schrauben immer das Maß A: Ziehen Sie sie nicht weiter an, wenn das Maß A erreicht ist.

Bolzengröße	Bolzen mit Lagerkörper		Schraube mit Unterlegscheibe	
	Nm	kpm	Nm	kpm
M10	—	—	32	3,2
M16	—	—	135	13,5
M20	—	—	265	26,5
M24	—	—	450	45
M30	585	58	900	90
M39	1300	130	2000	200
M48	2100	210	3300	330
M52	2100	210	3300	330

4.1.5 Plattenwärmeübertrager – Schließen

HINWEIS Dieser Abschnitt gilt nicht für harte Dichtungsmaterialien.

Für harte Dichtungswerkstoffe, z. B. EPDMAL, HNBRAL und FKMAL, befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Harte Dichtungswerkstoffe](#).

HINWEIS Gefahr von Schäden an der Ausrüstung.

Beachten Sie die maximalen Schraubenanzugsmomente im Abschnitt [Anzugsmoment](#).

HINWEIS Das Maß A ist der relevante Wert.

Die in dieser Tabelle angegebenen [Anzugsmomente](#) beziehen sich nur auf den Maximalwert, mit dem eine Schraube angezogen werden kann. Überprüfen Sie immer das Maß A und ziehen Sie nicht weiter an, sobald das Maß A erreicht ist.

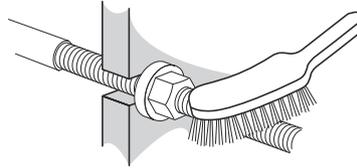
Die Anweisungen befolgen, um sicherzustellen, dass der Plattenwärmeübertrager ordnungsgemäß geschlossen wird.

Zur Identifizierung der Bolzen siehe Abschnitt [Bolzenkonfiguration](#).

Wenn sich unter der Führungsstange ein Stützfuß befindet, prüfen Sie die korrekte Position. Es wird empfohlen, die Position des Stützfußes zu markieren, bevor der Plattenwärmeübertrager geöffnet wird. Falls die Position nicht markiert wurde, finden Sie das richtige Maß in der Zeichnung des Plattenwärmeübertragers.

- 1 Sämtliche Dichtungsflächen auf Verschmutzungen überprüfen und ggf. reinigen.

- 2 Das Bolzengewinde mit einer Drahtbürste oder mit dem Gewindereiniger von Alfa Laval sauber bürsten. Die Gewinde mit einer dünnen Schicht Fett schmieren.



- 3 **HINWEIS**
Bei falsch positionierten Dichtungen besteht Beschädigungsgefahr oder die Gefahr einer schlechten Abdichtung.

Prüfen Sie, ob alle Dichtungen richtig angebracht sind. Prüfen, ob alle Dichtringe korrekt in ihren Dichtungsnuten liegen.

- 4 Plattenstapel zusammendrücken.
- 5 Spannbolzen einsetzen.

- 6 Die Spannbolzen kreuzweise anziehen, bis das Plattenpaketmaß $1,2 \times A$ beträgt. Sicherstellen, dass Rahmenplatte und Druckplatte beim Schließen stets parallel liegen. Um die Dichtkräfte zu verringern und die Dichtung zu lockern, wird ein langsames Anziehen (3–4 U/min) empfohlen.
- 7 Um Fehlausrichtungen zu vermeiden, die beim Anziehen auftreten können, kann der Plattenwärmeübertrager mit Wasser zwischen 30 °C bis 40 °C (85 °F bis 105 °F) erwärmt werden. Mit dem Festziehen der leicht aufgeweichten Dichtungen wie beschrieben fortfahren. Lassen Sie das Wasser ablaufen oder halten Sie das Entlüftungsventil während des Anziehens geöffnet.
- 8 Das Plattenpaket nach Möglichkeit mindestens eine Stunde lang ruhen lassen, damit sich alle Platten und Dichtungen setzen können.
- 9 Neue Verriegelungsbolzen einsetzen.
- 10 Alle Schrauben kreuzweise anziehen, bis das Maß A erreicht ist.
- 11 Wenn Maß A nicht erreicht werden kann:
- Die Anzahl der Platten überprüfen.
 - Alle Muttern und Lagerkörper (falls zutreffend) auf Freilauf überprüfen. Gegebenenfalls säubern, schmieren oder austauschen.
- 12  **HINWEIS**
Gilt nur für TL6
Bei Verwendung eines ASME-Standardrahmens.
- Plattenwärmeübertrager mit dem Druckbehältercode ASME sind mit oberen und unteren Bolzen ausgestattet. Diese Bolzen sind nach dem Abschluss des oben beschriebenen Verfahrens oder kurz vor dem Erreichen von Maß A anzuziehen.
- 13 Bringen Sie gegebenenfalls die Schutzbleche an.

- 14 Schließen Sie die Rohrleitungen an.
- 15 Die Füße an der Druckplatte anbringen.
- 16 Führen Sie eine hydrostatische Dichtheitsprüfung durch.
- 17 Befolgen Sie die Anweisungen in Abschnitt *Anlauf* auf Seite 45, um den Plattenwärmeübertrager in Betrieb zu nehmen.
-

4.1.5.1 Harte Dichtungsmaterialien

! HINWEIS Dieser Abschnitt gilt nur für harte Dichtungswerkstoffe, wie EPDMAL, HNBRAL und FKMAL.

Für andere Dichtungsmaterialien befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Plattenwärmeübertrager – Schließen](#).

Bei harten Dichtungswerkstoffen muss die Kompression der Dichtung mit Vorsicht gehandhabt werden. Eine unsachgemäße Kompression der Dichtung kann zu einer Quetschung der Dichtung oder einer Verformung der Platte führen.

Das Anziehverfahren ist entscheidend für die Lebensdauer der Platte und der Dichtung. Wird der Vorgang zu schnell durchgeführt, kann dies entweder verformte Platten, die nicht abdichten, oder gebrochene Dichtungen verursachen, die zu einem vorzeitigen Versagen der Dichtungen führen.

Dieses Verfahren sollte nach Möglichkeit bei Temperaturen von 18 °C (65 °F) oder höher durchgeführt werden.

Überprüfen Sie das Maß A während des Anziehens häufig. Die Druckplatte darf sich horizontal um nicht mehr als 10 mm (2 Umdrehungen pro Bolzen) und vertikal um nicht mehr als 25 mm (5 Umdrehungen pro Bolzen) verschieben.

! HINWEIS Gefahr von Schäden an der Ausrüstung.

Beachten Sie die maximalen Schraubenanzugsmomente im Abschnitt [Anzugsmoment](#).

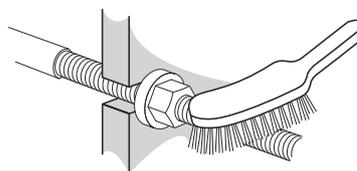
! HINWEIS Das Maß A ist der relevante Wert.

Die in dieser Tabelle angegebenen [Anzugsmomente](#) beziehen sich nur auf den Maximalwert, mit dem eine Schraube angezogen werden kann. Überprüfen Sie beim Anziehen der Schrauben immer das Maß A: Ziehen Sie sie nicht weiter an, wenn das Maß A erreicht ist.

Die Anweisungen befolgen, um sicherzustellen, dass der Plattenwärmeübertrager ordnungsgemäß geschlossen wird.

Zur Identifizierung der Bolzen siehe Abschnitt [Bolzenkonfiguration](#).

- 1 Sämtliche Dichtungsflächen auf Verschmutzungen überprüfen und ggf. reinigen.
- 2 Das Bolzengewinde mit einer Drahtbürste oder mit dem Gewindereiniger von Alfa Laval sauber bürsten. Die Gewinde mit einer dünnen Schicht Fett schmieren.



3

HINWEIS

Bei falsch positionierten Dichtungen besteht Beschädigungsgefahr oder die Gefahr einer schlechten Abdichtung.

Prüfen, ob alle Dichtungen richtig angebracht sind. Prüfen, ob alle Dichtringe korrekt in ihren Dichtungsnuten liegen.

4

Plattenstapel zusammendrücken.

5

Spannbolzen einsetzen.

6

Die Spannbolzen kreuzweise anziehen, bis das Plattenpaketmaß $1,2 \times A$ beträgt. Sicherstellen, dass Rahmenplatte und Druckplatte beim Schließen stets parallel liegen. Um die Dichtkräfte zu verringern und die Dichtung zu lockern, wird ein langsames Anziehen (3–4 U/min) empfohlen.

7

Neue Verriegelungsbolzen einsetzen.

8

Um Fehlausrichtungen zu vermeiden, die beim Anziehen auftreten können, kann der Plattenwärmeübertrager mit Wasser zwischen 30 °C bis 40 °C (85 °F bis 105 °F) erwärmt werden. Mit dem Festziehen der leicht aufgeweichten Dichtungen wie beschrieben fortfahren. Lassen Sie das Wasser ablaufen oder halten Sie das Entlüftungsventil während des Anziehens geöffnet.

9

Lassen Sie das Plattenpaket mindestens eine Stunde lang ruhen.

10

Bei reduzierter Anzugsgeschwindigkeit (1–2 U/min) alle Bolzen kreuzweise anziehen, bis das Plattenpaketmaß $1,05 \times A$ beträgt. Achten Sie dabei darauf, dass die Rahmenplatte und die Druckplatte beim Schließen parallel sind.

11

Lassen Sie das Plattenpaket mindestens eine Stunde lang ruhen.

12

Ziehen Sie alle Schrauben bei reduzierter Anzugsgeschwindigkeit (1–2 U/min) über Kreuz bis zum Maß A an.

-
- 13 Wenn Maß A nicht erreicht werden kann:
- a) Die Anzahl der Platten überprüfen.
 - b) Alle Muttern und Lagerkörper (falls zutreffend) auf Freilauf überprüfen. Gegebenenfalls säubern, schmieren oder austauschen.
-
- 14 Bringen Sie gegebenenfalls die Schutzbleche an.
-
- 15 Schließen Sie die Rohrleitungen an.
-
- 16 Die Füße an der Druckplatte anbringen.
-
- 17 Führen Sie eine hydrostatische Dichtheitsprüfung durch.
-
- 18 Befolgen Sie die Anweisungen in Abschnitt *Anlauf* auf Seite 45, um den Plattenwärmeübertrager in Betrieb zu nehmen.
-

4.1.6 Ausbau, Anheben und Einsetzen der Platten vor Ort

 **WARNUNG** Verletzungsgefahr.

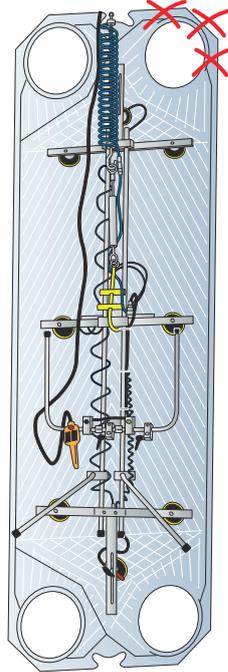
Die Handhabung der Platten in windigen Bedingungen sollte vermieden werden.

Auf scharfe Kanten achten. Stets Schutzhandschuhe tragen.

Anheben an Kanten in der Nähe der Öffnungen vermeiden.

- 1 Öffnen Sie das Plattenpaket. Siehe Abschnitt [Öffnen](#).

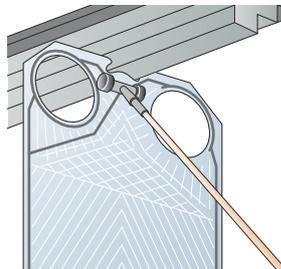
- 2 Jede Platte muss einzeln entfernt werden. Zum sicheren Entfernen und Anheben großer Platten kann eine Hebevorrichtung verwendet werden.



- 3 Das Anheben einer einzelnen Platte muss auf kontrollierte Weise erfolgen.

- 4 Setzen Sie die Platten entsprechend der Liste für die Hängeanordnung der Platten ein.

- 5 Beim Schließen müssen die Platten gegen die Rahmenplatte gedrückt werden, vorzugsweise indem man ein Werkzeug an den oberen Teil der Platte hält und sie vorsichtig schiebt.



- 6 Schließen Sie das Plattenpaket. Siehe Abschnitt [Schließen](#).

4.1.7 Dichtheitsprüfung

Die beschriebenen Verfahren für den Drucktest dürfen nur von autorisiertem Personal gemäß den örtlichen Gesetzen und Vorschriften und unter Beachtung der geltenden Normen durchgeführt werden.

Sollte keine Person mit diesen Befugnissen intern verfügbar sein, so ist ein gemäß der örtlich geltenden Gesetzgebung arbeitender von Dritten bevollmächtigter Privatunternehmer unter Vertrag zu nehmen, der die angemessene Ausrüstung verwendet.

Wenn Platten oder Dichtungen entfernt, eingesetzt oder ausgetauscht wurden, wird dringend empfohlen, vor dem Produktionsstart eine hydrostatische Dichtheitsprüfung durchzuführen, um die interne und externe Dichtungsfunktion des Plattenwärmeübertragers zu überprüfen. Bei dieser Prüfung muss jeweils eine Medienseite geprüft werden, während die andere Seite dem Umgebungsdruck ausgesetzt ist. Bei einer Konfiguration mit mehreren Abschnitten müssen alle Sektionen derselben Seite gleichzeitig getestet werden. Die empfohlene Testzeit beträgt 10 Minuten für jede Mediumseite.

 **VORSICHT** Gefahr von Schäden an der Ausrüstung.

Der empfohlene Druck für die Dichtheitsprüfung ist ein Druck, der dem Betriebsdruck + 10 % entspricht. Dabei darf der Druck niemals den auf dem Typenschild angegebenen Auslegungsdruck übersteigen.

 **VORSICHT** Gefahr von Schäden an der Ausrüstung.

Beachten Sie, dass semi-verschweißte Plattenwärmeübertrager für Kälteanwendungen sowie Geräte mit Medien, die nicht mit Wasser gemischt werden können, nach der hydrostatischen Dichtheitsprüfung getrocknet werden müssen.

 **WARNUNG** Verletzungsgefahr.

Tests, bei welchen Gas (komprimierbares Medium) unter Druck gesetzt wird, können sehr gefährlich sein. Die örtlichen Gesetze und Vorschriften in Bezug auf die Gefahr, die von Tests mit einem komprimierbaren Medium ausgeht, müssen beachtet werden. Gefährliche Beispiele sind Explosionsgefahr aufgrund unkontrollierter Expansion des Mediums und/oder Erstickengefahr aufgrund von Sauerstoffarmut.

 **WARNUNG** Gefahr von Schäden an der Ausrüstung.

Die Verantwortung für jeglichen Rückbau oder Änderungen des Plattenwärmeübertragers liegt beim Betreiber. In Bezug auf die Nachzertifizierung und den Drucktest (DT) des Plattenwärmeübertragers müssen die geltenden Vorschriften und Gesetze zur Serviceinspektion berücksichtigt werden. Ein Beispiel für einen Rückbau ist, wenn dem Plattenpaket eine größere Anzahl von Platten hinzugefügt wird.

Bei Unsicherheit in Bezug auf die Lagerung des Plattenwärmeübertragers wenden Sie sich an einen Vertreter von Alfa Laval.

4.1.8 Reinigung

Für die Effizienz der Wärmeübertragung ist es sehr wichtig, die Platten des Wärmeübertragers sauber zu halten. Je nach Anwendung ist eine Reinigung in unterschiedlichen Zeitabständen erforderlich.

HINWEIS

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahren und Empfehlungen sind allgemein gültig und in den meisten Fällen anwendbar. Je nach Anwendung können jedoch andere Empfehlungen gelten.

Um den Reinigungsaufwand so gering wie möglich zu halten, sollte sichergestellt werden, dass die Installation und der Betrieb optimal durchgeführt werden. Folgende Punkte sollten berücksichtigt werden:

- Filter und Siebe, die verhindern, dass größere Verunreinigungen in den Wärmeübertrager gelangen.
- Qualität und Härte des Kühlwassers, um Ablagerungen zu minimieren.
- Betrieb mit guter Turbulenz der Flüssigkeiten, um stagnierende Zonen im Wärmeübertrager zu vermeiden.
- Vorsichtsmaßnahmen bei Temperaturprogrammen für hitzeempfindliche Flüssigkeiten.
- Rückspülung für partikel- und faserhaltige Flüssigkeiten.

Saubere Prozesse erfordern nur selten eine Reinigung. Prozesse in Lebensmittelanwendungen können aus hygienischen Gründen eine häufige Reinigung erfordern. Bei einigen Prozessen kommt es ungeachtet der getroffenen Vorkehrungen zwangsläufig zu Verschmutzungen, sodass eine regelmäßige Reinigung eingeplant werden muss.

Es gibt zwei Hauptmethoden der Reinigung:

- Cleaning-In-Place (CIP)
- Manuelle (mechanische) Reinigung

Sofern physikalisch möglich ist CIP immer die bevorzugte und wirtschaftlichste Wahl. CIP ist schneller, erfordert kürzere Stillstandzeiten und weniger Arbeitsstunden und verbraucht im Vergleich zur manuellen Reinigung weniger Chemikalien und Wasser. Bei CIP ist auch die Gefahr einer Beschädigung der Platten oder Dichtungen geringer, da der Wärmeübertrager geschlossen bleibt. Bei sehr starker Verschmutzung oder wenn die Verschmutzung aus unlöslichen Substanzen besteht, kann eine manuelle Reinigung die einzige Wahl sein. Diese Reinigung erfordert ein Öffnen des Wärmeübertragers. Für die manuelle Reinigung wird empfohlen, die von den Alfa Laval Service Centern angebotenen Dienstleistungen, einschließlich der Wiederaufbereitung von Platten, in Anspruch zu nehmen.

4.1.8.1 Reinigungsmittel

! WARNUNG Verletzungsgefahr.

Ätzende Reinigungsflüssigkeiten. Können schwere Verletzungen der Haut und Augen verursachen.

Beim Umgang mit Reinigungsmittel die richtige persönliche Schutzausrüstung verwenden. Siehe Abschnitt *Persönliche Schutzausrüstung* im Kapitel *Sicherheit*.

! WARNUNG Verletzungsgefahr.

Reste eines Reinigungsvorgangs müssen gemäß den örtlichen Umweltauflagen entsorgt werden. Sofern die Ablagerungen keine Schwermetalle oder andere giftige oder umweltgefährdende Verbindungen enthalten, können die meisten Reinigungslösungen nach der Neutralisierung in das Abwassersystem eingeleitet werden. Vor der Entsorgung empfiehlt es sich, die neutralisierten Chemikalien in Bezug auf gefährliche Bestandteile zu untersuchen, die aus dem System entfernt wurden.

Alfa Laval liefert die in der Tabelle aufgeführten Reinigungsmittel.

Flüssigkeit	Beschreibung
AlfaCaus	Eine starke alkalische Flüssigkeit zum Entfernen von organischen Materialien wie Fetten, Ölen und biologischen Ablagerungen.
AlfaPhos	Eine Reinigungssäure zum Entfernen von anorganischen Materialien wie metallischen Oxiden, Rost, Kalk und anderen anorganischen Stoffen. Enthält Korrosionshemmer.
AlfaNeutra	Diese starke alkalische Flüssigkeit dient zur Neutralisierung von AlfaPhos vor dem Entleeren.
Alfa P-Scale	Ein säurehaltiges Reinigungspulver zur Beseitigung von Kalkstein und anderen anorganischen Ablagerungen.
Alfa P-Neutra	Zur Neutralisierung von Alfa P-Scale.
Alpacon Descalant III	Ein ungiftiges, säurehaltiges Reinigungsmittel zur Entfernung von anorganischen Ablagerungen. Enthält Korrosionshemmer.
Alpacon Degreaser III	Ein ungiftiges Reinigungsmittel zur Entfernung von Öl-, Fett- oder Wachsablagerungen. Zur manuellen Reinigung. Kann mit Alpacon Descalant III verwendet werden, um Schaumbildung zu vermeiden.

Flüssigkeit	Beschreibung
Alpacon Multi CIP II	Ein ungiftiges Reinigungsmittel zur Entfernung von Öl-, Fett- oder Wachsablagerungen. Für CIP.
AlfaAdd	Ein neutraler Reinigungsverstärker, der für die Verwendung mit AlfaPhos, AlfaCa-us und Alfa P-Scale vorgesehen ist. 0,5 bis 1 % der bereits angemischten Reinigungslösung wird hinzugegeben, um bei öligen oder fettigen Oberflächen und durch biologisches Wachstum verursachten Verunreinigungen eine noch bessere Reinigungswirkung zu erzielen. AlfaAdd vermindert außerdem die Schaumbildung.

Chlor als Wachstumshemmer

 **VORSICHT** Verletzungsgefahr.

Stellen Sie sicher, dass der Umgang mit Rückständen nach der Verwendung von Chlor den lokalen Umweltvorschriften entspricht.

Chlor wird gemeinhin als Wachstumshemmer in Kühlwassersystemen verwendet und reduziert die Korrosionsfestigkeit von Edelstahl (einschließlich bei höheren Legierungsanteilen wie Legierung 254).

Chlor schwächt die Schutzschicht dieser Arten von Stahl und macht sie korrosionsanfälliger als sie es andernfalls wären. Es ist nur eine Frage der Zeit, je nach Einwirkung und Konzentration.

Wasser, das mehr als 330 ppm Chloridionen enthält, darf nicht zur Zubereitung von Reinigungsflüssigkeiten verwendet werden.

 **HINWEIS** Titanlegierungen werden durch Chlor nicht angegriffen.

4.1.8.2 Cleaning-In-Place (CIP)

Mit dem CIP-Verfahren kann der Plattenwärmeübertrager gereinigt werden, ohne dass er geöffnet werden muss. Die CIP-Reinigung hat folgenden Zweck:

- Reinigung von Ablagerungen auf den Platten des Plattenwärmeübertragers
- Reinigung von Bakterien in hygienischen Prozessen

Automatische Anlagenreinigung (CIP)

Viele Verfahren verfügen über eine eingebaute automatische Anlagenreinigung (CIP) und Reinigungsverfahren, die auf die jeweiligen Prozesse zugeschnitten sind. Alfa Laval bietet mobile automatische Anlagenreinigungen (CIP) in verschiedenen Größen und kann CIP-Reinigungszyklen empfehlen. Anweisungen für die automatische Anlagenreinigung (CIP) finden Sie in einem separaten Handbuch. Zur Größenbestimmung der automatischen Anlagenreinigung (CIP) kontaktieren Sie bitte einen Alfa Laval Vertreter.



! WARNUNG Verletzungsgefahr.

Beim Umgang mit Reinigungsmittel die richtige persönliche Schutzausrüstung verwenden. Siehe Abschnitt [Persönliche Schutzausrüstung](#) im Kapitel [Sicherheit](#).

! WARNUNG Verletzungsgefahr.

Ätzende Reinigungsflüssigkeiten. Können schwere Verletzungen der Haut und Augen verursachen.

Die richtige persönliche Schutzausrüstung verwenden. Siehe Abschnitt [Persönliche Schutzausrüstung](#) im Kapitel [Sicherheit](#).

Beispiele für Reinigungszyklen

Je nach Anwendung und Häufigkeit der Reinigung können die Reinigungsmittel und die Zykluszeiten variieren. Beachten Sie, dass der Wärmeübertrager nicht über einen längeren Zeitraum mit Reinigungsmitteln gefüllt werden sollte. Die Zykluszeiten sind in der Regel nicht länger als in den Beispielen angegeben, und es folgt immer eine Spülung.

Nachfolgend finden Sie einige typische Beispiele für die Reinigung mit CIP. Diese sind nur als Beispiele zu verstehen. Die Reinigungsverfahren müssen für jede Installation validiert werden. Dies ist besonders wichtig für hygienische Anwendungen. Siehe auch separates Handbuch für automatische Anlagenreinigung (CIP). Wenden Sie sich an Alfa Laval für weitere Informationen oder Empfehlungen für spezifische Anwendungen.

Beispiel 1: Verschmutzung von Kühlwasser in industriellen Anwendungen

Kühlwasser kann verschiedene Arten von Verschmutzung verursachen. Organische Stoffe werden durch alkalische Reinigungsmittel gelöst, und Ablagerungen aus Salzen werden durch saure Reinigungsmittel gelöst.

Ein Reinigungszyklus kann in der Regel wie folgt aussehen:

1. Spülung mit Wasser, 30 Minuten
2. Zirkulation von AlfaCaus 10 % bei 70 °C für bis zu 4 Stunden
3. Spülung mit Wasser, 30 Minuten
4. Zirkulation von AlfaPhos 10 % bei 70 °C für bis zu 4 Stunden
5. Spülung mit Wasser, 30 Minuten

Je nach Verschmutzungsart und der Häufigkeit der Reinigung können die Zykluszeiten erheblich kürzer sein.

Beispiel 2: Reinigung in hygienischen Anwendungen

Bei der Zirkulation von Reinigungslösungen wird empfohlen, mindestens die gleiche Durchflussmenge zu verwenden wie bei der Produktion. Die empfohlene Durchflussmenge bei der Reinigung entnehmen Sie bitte den Auftragsunterlagen.

Die Konzentration des Reinigungsmittels, die Temperatur und die Zirkulationsdauer hängen von den zu verarbeitenden Produkten ab. Je höher die Konzentration von Proteinen, Fetten und unlöslichen Bestandteilen im Produkt ist, desto höher ist die Konzentration der Reinigungsflüssigkeit, und desto längere Reinigungszeiten sind erforderlich. Halten Sie die empfohlenen Konzentrationen und Temperaturen ein. Eine Nichteinhaltung kann zu einer Beschädigung der Platten oder Dichtungen führen.

Alkalische Reinigungsmittel, wie zum Beispiel Natriumhydroxid (NaOH) und Kaliumhydroxid (KOH), werden zur Entfernung von Fetten verwendet, die in Seifen umgewandelt und mit Wasser abgespült werden. Es werden in der Regel 0,15–5 % alkalisches Reinigungsmittel bei 70–80 °C für 10 bis 30 Minuten empfohlen.

Saure Reinigungsmittel, wie z. B. Salpetersäure (HNO₃) und Phosphorsäure (H₃PO₄), werden zur Entfernung von Rückständen alkalischer Reinigungsmittel, Mineralien und anderen anorganischen Verunreinigungen verwendet. Es werden in der Regel 0,5–1 % saure Reinigungsmittel bei 55–80 °C für 2 bis 20 Minuten empfohlen.

Eine abschließende Sterilisation wird in einigen Fällen nach der Reinigung oder vor Beginn eines neuen Produktionszyklus durchgeführt. Die Sterilisation erfolgt entweder durch Zirkulation von heißem Wasser (90 °C oder heißer) oder durch Zirkulation z. B. einer Natriumhypochlorit (NaClO)-Lösung von 0,1–0,15 % (pH 6–7) bei Raumtemperatur und anschließender Spülung. Die

Zirkulationsdauer hängt von dem verwendeten Desinfektionsmittel und den Werksanforderungen ab.

Eine Reinigungssequenz mit Reinigungsmitteln, Konzentrationen, Temperaturen und Zykluszeiten wie oben beschrieben kann in der Regel wie folgt aussehen:

1. Spülung mit Wasser
2. Zirkulation alkalischer Reinigungsmittel
3. Spülung mit Wasser
4. Zirkulation saurer Reinigungsmittel
5. Spülung mit Wasser
6. Sterilisation

 **WARNUNG** Verletzungsgefahr.

Reste eines Reinigungsvorgangs müssen gemäß den örtlichen Umweltauflagen entsorgt werden. Nach der Neutralisierung und unter der Voraussetzung, dass die Ablagerungen keine Schwermetalle oder andere giftige oder umweltgefährdende Verbindungen enthalten, können die meisten Reinigungslösungen in das Abwassersystem eingeleitet werden. Vor der Entsorgung empfiehlt es sich, die neutralisierten Chemikalien in Bezug auf gefährliche Bestandteile zu untersuchen, die aus dem System entfernt wurden.

4.1.8.3 Manuelle (mechanische) Reinigung

 **VORSICHT** Gefahr von Schäden an der Ausrüstung.

Rostfreie Stahlplatten nie mit Salzsäure behandeln! Wasser, das mehr als 330 ppm Cl enthält, darf nicht zur Zubereitung von Reinigungsflüssigkeiten verwendet werden.

Es ist äußerst wichtig, Aluminium-Tragstangen und -Stützsäulen vor chemischen Stoffen zu schützen.

 **VORSICHT** Gefahr von Schäden an der Ausrüstung.

Darauf achten, dass die Dichtung während der manuellen Reinigung nicht beschädigt wird.

 **WARNUNG** Verletzungsgefahr.

Ätzende Reinigungsflüssigkeiten. Können schwere Verletzungen der Haut und Augen verursachen.

Beim Umgang mit Reinigungsmittel die richtige persönliche Schutzausrüstung verwenden. Siehe Abschnitt [Persönliche Schutzausrüstung](#) im Kapitel [Sicherheit](#).

Falls Cleaning-In-Place (CIP) nicht anwendbar oder geeignet ist, kann eine manuelle Reinigung durchgeführt werden. Die manuelle Reinigung wird auch als mechanische Reinigung bezeichnet.

Bei semi-verschweißten Wärmeübertragern ist nur der gedichtete Kanal für diese Art der Reinigung zugänglich. Der semi-verschweißte Kanal kann nur mittels CIP gereinigt werden.

Befolgen Sie die in diesem Handbuch beschriebenen Verfahren zum Entleeren, Öffnen und Schließen des Wärmeübertragers. Die Reinigung der Platten kann entweder hängend im Wärmeübertrager erfolgen oder die Platten können demontiert werden. Die Reinigung kann mithilfe von Wasser und einer weichen Bürste oder einem Hochdruckreiniger erfolgen. Auch Reinigungsmittel, siehe Abschnitt [Reinigungsmittel](#), können verwendet werden. Achten Sie darauf, dass Sie sofort gut nachspülen, da Reinigungsmittel den Dichtungsklebstoff angreifen können.

Die Service Center von Alfa Laval bieten Reinigungsdienste sowie die Wiederaufbereitung von Platten.

4.1.9 Abnehmbares Hebezeug

Informationen und Anweisungen zum Heben finden Sie im *Installationshandbuch*. Dieser Abschnitt enthält Anweisungen zum Umgang mit abnehmbaren Hebezeugen.

4.1.9.1 Abnehmbare Hebevorrichtung

Die Hebevorrichtungen sind bei der Lieferung, sofern im Lieferumfang enthalten, am Wärmeübertrager montiert. Es wird empfohlen, alle Wartungsarbeiten am Wärmeübertrager zu protokollieren.

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie man die Hebevorrichtungen wieder zusammenbaut, nachdem sie zerlegt wurden.

4.1.9.1.1 Hebevorrichtung - Montieren

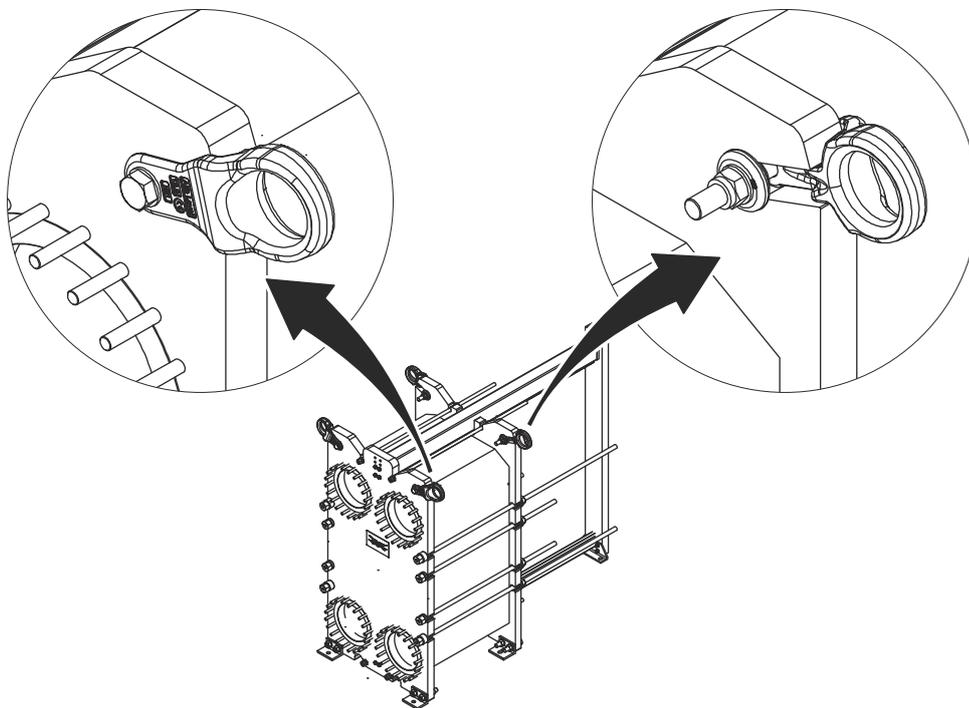
! WARNUNG Verletzungsgefahr.

Die Ausrüstung ist schwer.

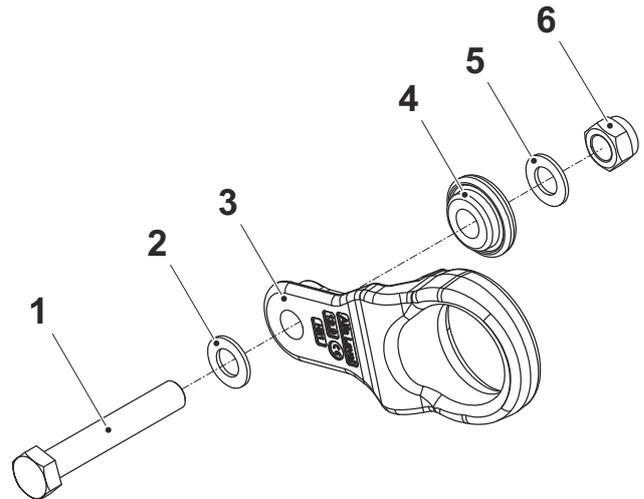
Tragen Sie beim Umgang mit der Ausrüstung eine persönliche Schutzausrüstung. Die Ausrüstung mit Vorsicht handhaben. Siehe Abschnitt *Persönliche Schutzausrüstung* im Kapitel *Sicherheit*.

Es wird empfohlen, dass zwei Personen die Montage durchführen und dabei ein Hebegurt und eine Hebevorrichtung wie beispielsweise einen Gabelstapler oder ein Brückengerüst verwenden. In dieser Anleitung wird ein Hebegurt verwendet.

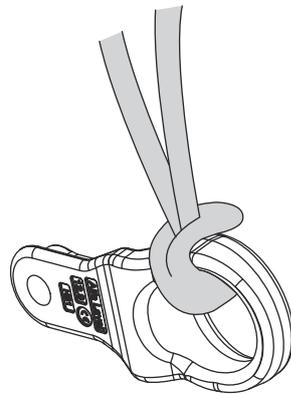
Die Hebevorrichtungen werden von außen an den oberen Ecken der Rahmenplatte bzw. der Druckplatte montiert.



- 1 Entfernen Sie gegebenenfalls die Sicherungsmutter (6) mithilfe eines Mutterdrehers mit Drehmomentstütze, die Schraube (1), die Unterlegscheibe (2), die Führungsscheibe (4) und die Unterlegscheibe (5) von der Hebeöse (3). Verwenden Sie einen Schlüssel oder einen justierbaren Schraubenschlüssel, um das Drehen der Schraube (1) zu verhindern.

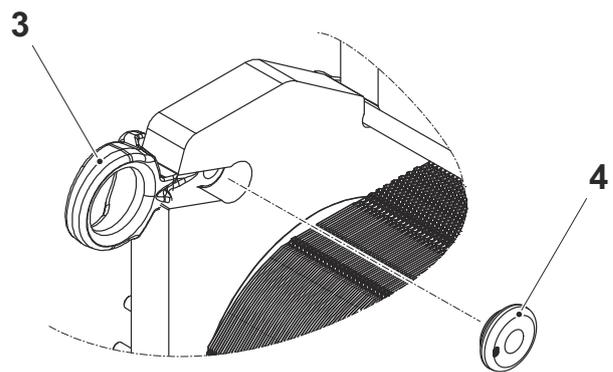


- 2 Befestigen Sie einen Hebegurt an der Hebeöse.

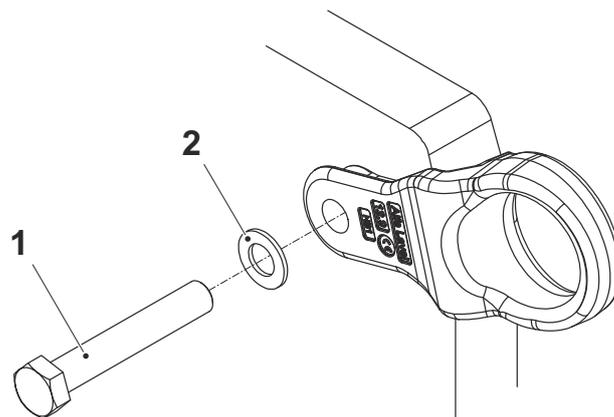


- 3 Heben Sie die Hebeöse vorsichtig in ihre Position am Plattenwärmeübertrager.

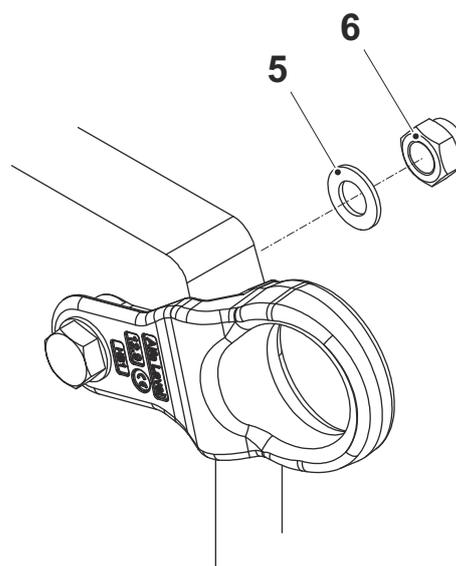
- 4 Führungsscheibe (4) einsetzen. Vergewissern Sie sich, dass sie richtig in die Hebeöse (3) passt.



- 5 Unterlegscheibe (2) und Schraube (1) montieren.



- 6 Unterlegscheibe (5) und Sicherungsmutter (6) montieren.



- 7 Ziehen Sie die Sicherungsmutter mit einem Mutterdreher mit Drehmomentstütze fest an. Verwenden Sie einen Schlüssel oder einen justierbaren Schraubenschlüssel, um zu verhindern, dass sich die Schraube dreht.

- 8 Entfernen Sie den Hebegurt.

- 9 Wiederholen Sie den Vorgang an allen Hebevorrichtungen.

- 10 Der Plattenwärmeübertrager kann nun gemäß den Anweisungen für das Anheben mittels Hebevorrichtungen im *Installationshandbuch* angehoben werden.

4.1.9.1.2 Drehbare Ringschraube - Montieren

! WARNUNG Verletzungsgefahr.

Die Ausrüstung ist schwer.

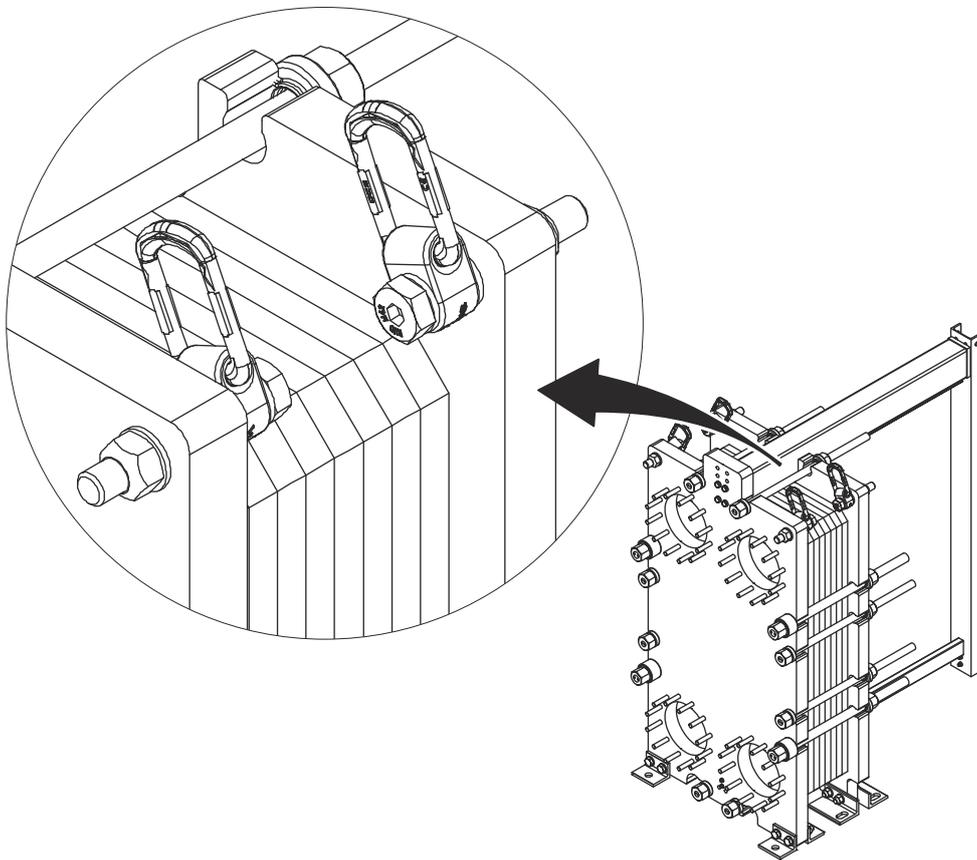
Tragen Sie beim Umgang mit der Ausrüstung eine persönliche Schutzausrüstung. Die Ausrüstung mit Vorsicht handhaben. Siehe Abschnitt *Persönliche Schutzausrüstung* im Kapitel *Sicherheit*.

Es wird empfohlen, dass zwei Personen die Montage durchführen und dabei ein Hebegurt und eine Hebevorrichtung wie beispielsweise einen Gabelstapler oder ein Brückengerüst verwenden. In dieser Anleitung wird ein Hebegurt verwendet.

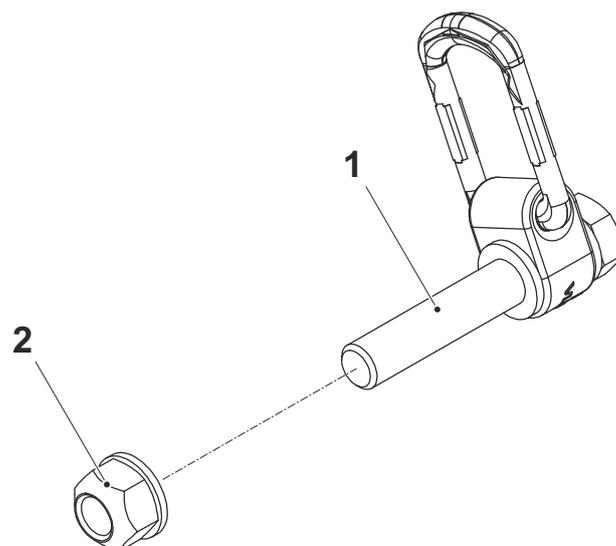
! HINWEIS

Die Ausführung der schwenkbaren Ösenschrauben kann variieren, sie sollten jedoch auf die gleiche Weise gehandhabt werden.

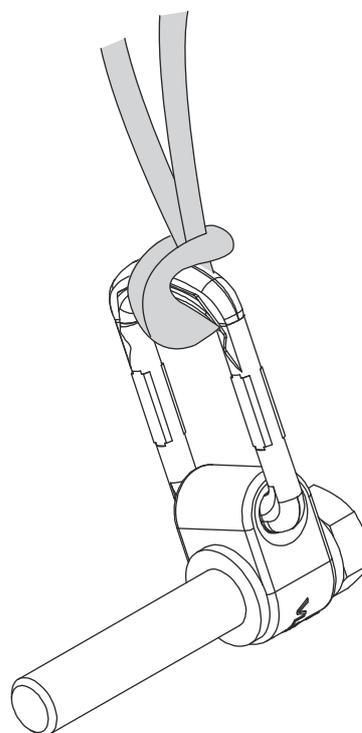
Die drehbaren Ringschrauben werden von außen an den oberen Ecken der Rahmenplatte bzw. der Druckplatte montiert.



- 1 Sofern zutreffend, entfernen Sie die Mutter (2) mit Hilfe eines Drehmomentschlüssels mit Drehmomentstütze von der Hebeöse (1). Verwenden Sie einen Schlüssel oder einen justierbaren Schraubenschlüssel, um das Drehen der Schraube (1) zu verhindern.

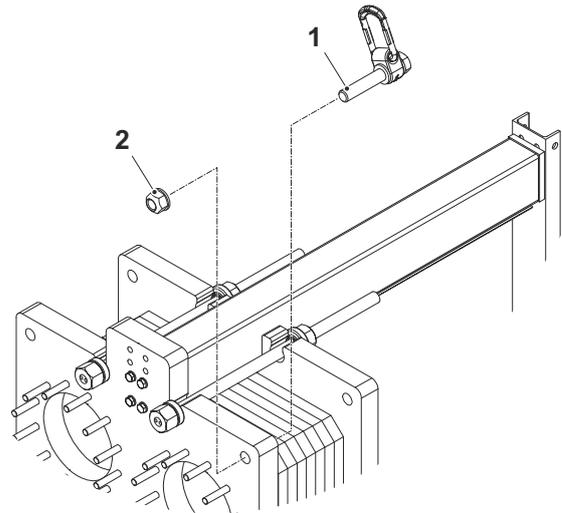


- 2 Befestigen Sie einen Hebegurt an der Hebeöse.



- 3 Heben Sie die Hebeöse vorsichtig in ihre Position am Plattenwärmeübertrager.
- 4 Bringen Sie die Hebeöse (1) an.

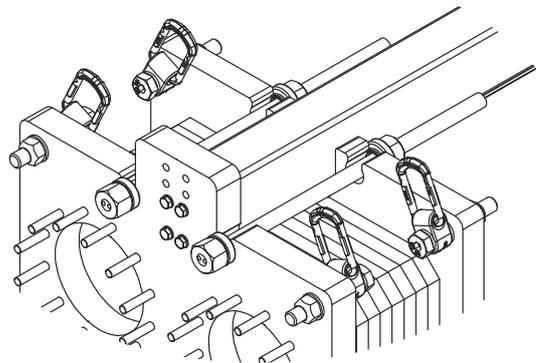
- 5 Setzen Sie die Mutter (2) ein.



- 6 Ziehen Sie die Mutter mit einem Drehmomentschlüssel mit Drehmomentstütze fest an. Verwenden Sie einen Schlüssel oder einen justierbaren Schraubenschlüssel, um zu verhindern, dass sich die Schraube dreht.

- 7 Entfernen Sie den Hebegurt.

- 8 Wiederholen Sie den Vorgang an allen Hebevorrichtungen.



- 9 Der Plattenwärmeübertrager kann nun gemäß den Anweisungen für das Anheben mittels Hebevorrichtungen im *Installationshandbuch* angehoben werden.

4.2 Rahmen

In diesem Abschnitt wird die Wartung des Rahmens des Plattenwärmeübertragers beschrieben.

4.2.1 Montage der Füße

Einige hygienische Plattenwärmeübertrager werden mit demontierten Füßen geliefert. Befolgen Sie die Anweisungen unten.

 **WARNUNG** Verletzungsgefahr.

Die Ausrüstung ist schwer.

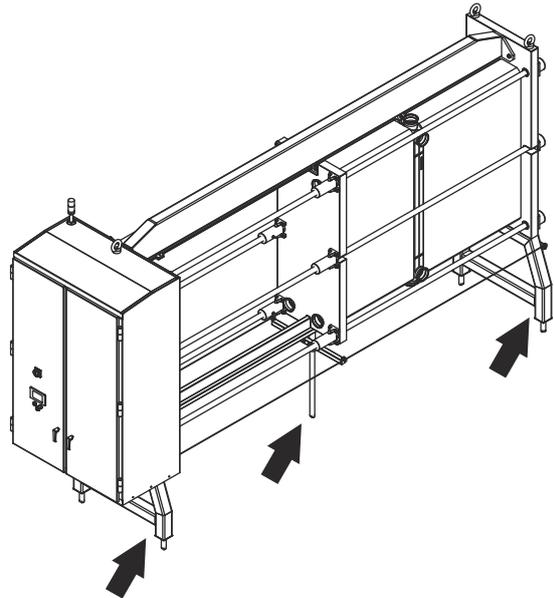
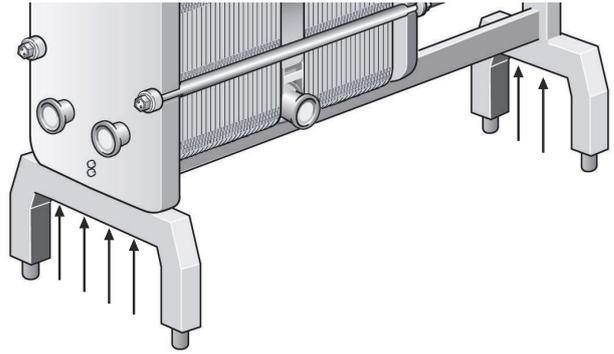
Lassen Sie beim Umgang mit der Ausrüstung Vorsicht walten. Nicht unter eine nicht gesicherte Ausrüstung reichen.

Niemals unter schwebenden Lasten arbeiten.

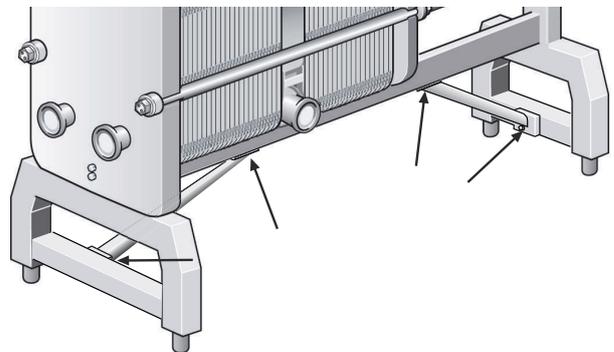
Quetschgefahr stets durch entsprechende Sicherheitsmaßnahmen unterbinden.

- 1 Bei Lieferung sind an den Rahmenplatten und an der Stützsäule an den Stellen, an denen die Füße montiert werden sollen, Abdeckplatten befestigt.
- 2 Heben Sie das Gerät gemäß dem Abschnitt *Anheben der Ausrüstung* im *Installationshandbuch* an.
- 3 Platzieren Sie Holzbalken unter der Ausrüstung, um die Verletzungsgefahr bei versehentlichem Herabfallen der Ausrüstung zu reduzieren.
- 4 Schrauben, Unterlegscheiben und Muttern lösen und Abdeckplatten entfernen.

- 5 Mit denselben Schrauben, Unterlegscheiben und Muttern die FüÙe am Plattenwärmeübertrager anbringen, siehe Abbildung.



- 6 Hat das Gerät zwei Stabilisierungsstangen, montieren Sie diese gemaÙ der Abbildung.



4.3 Platte

Dieser Abschnitt beschreibt die Wartung der Platten des Plattenwärmeübertragers.

4.3.1 Austausch einer begrenzten Anzahl von Platten

 **VORSICHT** Verletzungsgefahr.

Platten und Schutzbleche haben scharfe Kanten.

Beim Umgang mit den Platten und Schutzblechen persönliche Schutzausrüstung tragen. Siehe Abschnitt [Persönliche Schutzausrüstung](#) im Kapitel [Sicherheit](#).

 **HINWEIS**

Vor dem Öffnen des Plattenwärmeübertragers sind die Gewährleistungsbedingungen zu prüfen. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an Ihren Alfa Laval Vertreter. Siehe Abschnitt [Gewährleistungsbedingungen](#) in Kapitel [Einführung](#).

- 1 Öffnen Sie das Plattenpaket gemäß Abschnitt [Plattenwärmeübertrager – Öffnen](#).
- 2 Suchen Sie die auszutauschenden Platten.
- 3 Neigen Sie die Platte und heben Sie sie vorsichtig von der Tragegestange ab.
- 4 Dichtungen auf Verschleiß und Mängel prüfen. Sind die klebstofffreien Dichtungen in gutem Zustand, können sie von den alten Platten auf die neuen Platten übertragen werden.
- 5 Setzen Sie die neue, abgedichtete Platte auf die Tragegestange.
- 6 Schließen Sie das Plattenpaket gemäß Abschnitt [Plattenwärmeübertrager – Schließen](#).

4.3.2 Neue Dichtungen einer Platte

HINWEIS

Vor dem Öffnen des Plattenwärmeübertragers sind die Gewährleistungsbedingungen zu prüfen. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an Ihren Alfa Laval Vertreter. Siehe Abschnitt [Gewährleistungsbedingungen](#) in Kapitel [Einführung](#).

HINWEIS

Vor dem Entfernen alter Dichtungen darauf achten, wie diese angebracht sind. Halten Sie das Verfahren ein, das Ihrem Dichtungstyp entspricht.

Die Verfahren in diesem Abschnitt betreffen Felddichtungen, Ringdichtungen und Enddichtungen. Die Dichtungen können gemäß den folgenden Methoden montiert werden:

- Klebstofffrei, genannt ClipGrip™ oder Aufsteckdichtungen
- Mithilfe von doppelseitigem Klebeband, genannt Clip-ad oder Base-ad
- Geklebt

Die meisten Dichtungsbefestigungen sind entweder völlig klebstofffrei oder geklebt. Nur sehr wenige Modelle verwenden Clip-ad oder Base-ad. In einigen besonderen Fällen werden auch klebstofffreie Dichtungen mit Klebeband versehen. In der nachstehenden Liste ist angegeben, ob Klebeband als Option berücksichtigt werden muss.

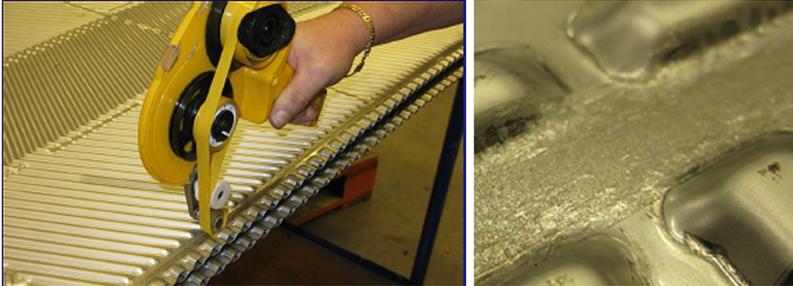
- ClipGrip™ oder Aufsteckdichtungen verwenden in den folgenden Fällen doppelseitiges Klebeband:
 - Endplatte II in Fällen, in denen keine fertige Felddichtung der Endplatte verfügbar ist
 - Übergangsplatte
 - Dichtung des Übergangsrings
 - Semi-geschweißte Endkassette
- Clip-ad speziell für TL15-B, MX25-B und MX25-M
- Base-ad speziell für T45-M, TS50-M und T50-M

Weitere Informationen zu den oben aufgeführten Fällen finden Sie unter den entsprechenden Überschriften.

4.3.2.1 Verwendung von doppelseitigem Acrylklebeband

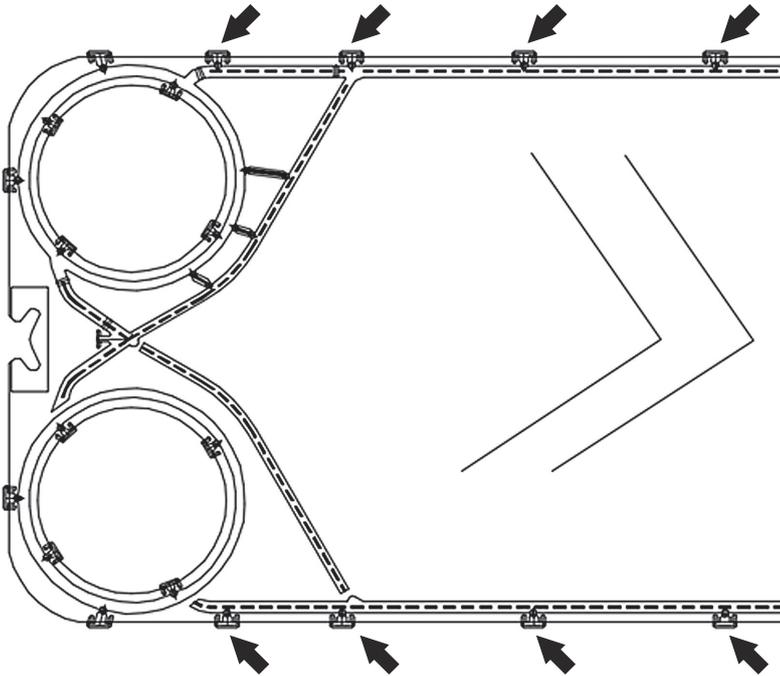
Das doppelseitige Acrylklebeband GC1 wird mit einer Rolle in der Dichtungsnut angebracht.

Bringen Sie eine einzige Lage Klebeband sauber an. Es ist sehr wichtig, nicht mehrere Lagen Klebeband zu verwenden (die Lagen überlappen lassen), da dies die Dicke erhöhen würde. Halten Sie die Anweisungen für die unten aufgeführten Fälle ein, wo Klebeband angebracht werden muss und wo kein Klebeband angebracht werden darf.



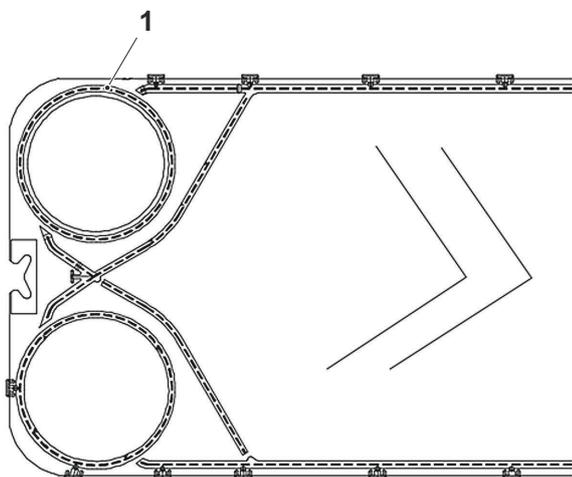
4.3.2.1.1 Endplatte II ohne Endplattenfelddichtung

Wenn es keine spezielle Endplattendichtung für den eigentlichen Plattenwärmeübertrager gibt, kann eine Endplattendichtung aus zwei Felddichtungen hergestellt werden. Unten finden Sie ein Beispiel für eine Endplattendichtung, die aus zwei Felddichtungen zugeschnitten wurde. Die gestrichelten Linien zeigen, wo die Verwendung von Klebeband GC1 zulässig ist. Wenn möglich, sollte es vermieden werden, die Stellen, an denen die Dichtung mit T-Clips befestigt ist, mit Klebeband abzukleben (an Pfeilen). Das Umwickeln der Ringe in den Anschlussöffnungen, an denen die Dichtung mit dem Medium in Berührung kommt, ist nicht zulässig. Für weitere Informationen setzen Sie sich mit Ihrer örtlichen Alfa Laval Vertretung in Verbindung.



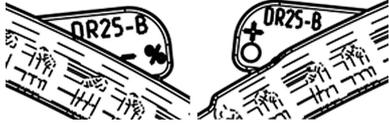
4.3.2.1.2 Übergangsplatte

Für Übergangsplatten gilt das gleiche wie für Endplatten (siehe oben). Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Ringe abgeschnitten werden und ein spezieller Ring für Übergangsplatten montiert wird. Wenn keine andere Befestigungsmethode möglich ist, darf in diesem Fall das Klebeband GC1 um die Ringe herum verwendet werden. Für weitere Informationen setzen Sie sich mit Ihrer örtlichen Alfa Laval Vertretung in Verbindung.

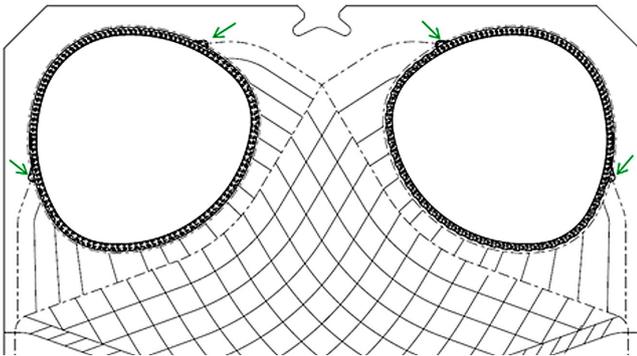


4.3.2.1.3 Dichtung des Übergangsrings

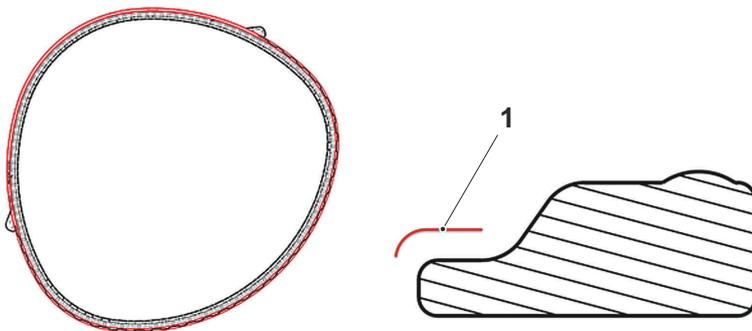
Ein Übergangsring dient der Abdichtung zum Rahmen hin und befindet sich auf der Rückseite der Endplatte I. Da sich die Geometrie bei offenem und geschlossenem Anschluss unterscheidet, gibt es für jede Platte zwei Ausführungen. Die Markierung auf der Dichtung gibt an, in welchen Anschluss die Dichtung passt.



Der Dichtungsring ist so zu platzieren, dass die Markierung mit der Dichtungsnut fluchtet. Vergewissern Sie sich immer, dass die Positionierung korrekt ist. Eine falsch angebrachte Dichtung kann zu Leckagen führen.



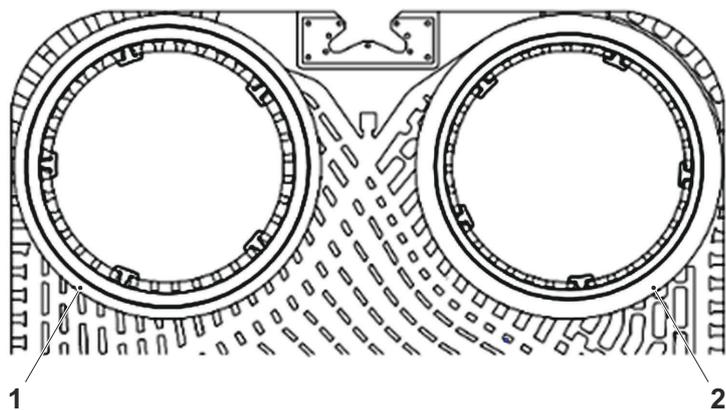
Die Dichtung des Übergangsrings ist mit dem doppelseitigen Klebeband GC1 (1) zwischen Platte und Dichtung zu befestigen. Der zulässige Bereich, der geklebt werden darf, ist unten zu sehen.



4.3.2.1.4 Semi-verschweißte Kassetten

Um den Spalt zwischen dem Distanzblech und den Belägen auszugleichen, werden Abstandsringe mit GC1 auf die Endkassetten geklebt. Es ist sehr wichtig, nicht zu viel Klebeband zu verwenden, da sich dadurch die Dicke der Abstandsringe erhöht und die Kompression der Ringe unzureichend wird. Eine Lage auf der Kassette und eine Lage auf dem Abstandsring sollten ausreichen, um den Ring an seinem Platz zu halten.

1. Abstandsring gedichteter Kanal.
2. Abstandsring geschweißter Kanal.



4.3.2.2 Platte – Austausch von ClipGrip™- und Aufsteckdichtungen

! VORSICHT Verletzungsgefahr.

Platten und Schutzbleche haben scharfe Kanten.

Beim Umgang mit den Platten und Schutzblechen persönliche Schutzausrüstung tragen. Siehe Abschnitt [Persönliche Schutzausrüstung](#) im Kapitel [Sicherheit](#).

! HINWEIS

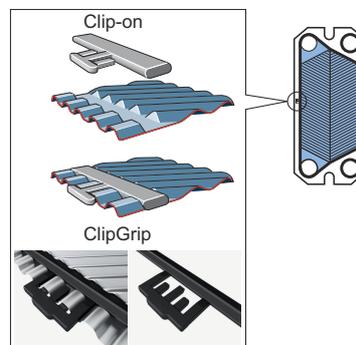
Vor dem Öffnen des Plattenwärmeübertragers sind die Gewährleistungsbedingungen zu prüfen. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an Ihren Alfa Laval Vertreter. Siehe Abschnitt [Gewährleistungsbedingungen](#) in Kapitel [Einführung](#).

- 1 Öffnen Sie das Plattenpaket gemäß Abschnitt [Plattenwärmeübertrager – Öffnen](#).
- 2 Entfernen Sie die Platten, an denen die Dichtung ausgetauscht werden muss. Folgen Sie Abschnitt [Platte – Austausch](#).
- 3 Alte Dichtung entfernen.
- 4 Stellen Sie sicher, dass alle Dichtungsflächen trocken und sauber sind.
- 5 Prüfen Sie die Dichtung und entfernen Sie eventuelle Gummireste.

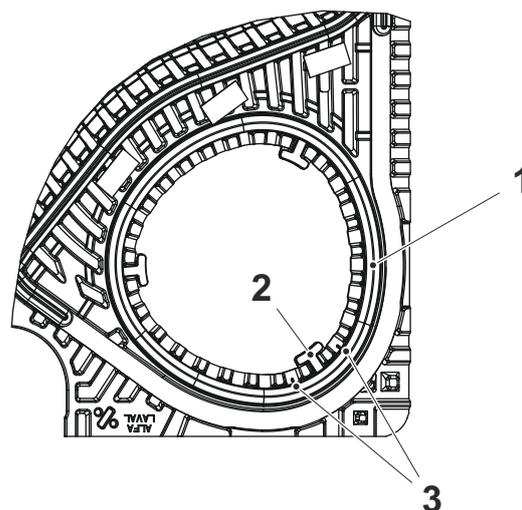
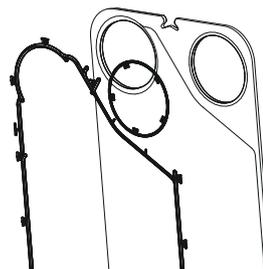
! HINWEIS

Gehen Sie bei der Dichtung der Endplatte besonders sorgfältig vor.

- 6 Dichtung auf der Platte platzieren.
- 7 Die Dichtungsklemmen unter der Plattenkante einsetzen.



- 8 Bei semi-verschweißten Plattenwärmeübertragern gibt es drei Dichtungen für jede Platte: eine größere Felddichtung und zwei Ringdichtungen für die Anschlussöffnungen (siehe Abbildungen). Ringdichtungen (1) für Omega port™ müssen so positioniert werden, dass eine der Klemmen (2) zwischen den beiden Punkten (3) in der Kassette liegt.



- 9 Das Verfahren für alle neu abzudichtenden Platten wiederholen.
- 10 Montieren Sie die Platte wieder an die Tragegestange, wie im Abschnitt *Platte – Austausch* beschrieben.
- 11 Schließen Sie den Plattenwärmeübertrager gemäß Abschnitt *Plattenwärmeübertrager – Schließen*.

4.3.2.3 Platte – Austausch von Clip-Ad- und Basis-Ad-Dichtungen

 **VORSICHT** Verletzungsgefahr.

Platten und Schutzbleche haben scharfe Kanten.

Beim Umgang mit den Platten und Schutzblechen persönliche Schutzausrüstung tragen. Siehe Abschnitt [Persönliche Schutzausrüstung](#) im Kapitel [Sicherheit](#).

 **HINWEIS**

Vor dem Öffnen des Plattenwärmeübertragers sind die Gewährleistungsbedingungen zu prüfen. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an Ihren Alfa Laval Vertreter. Siehe Abschnitt [Gewährleistungsbedingungen](#) in Kapitel [Einführung](#).

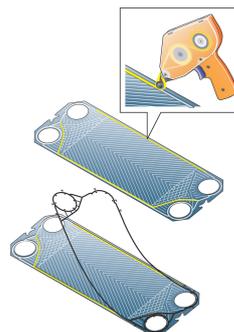
Bei den Aufsteckdichtungen handelt es sich um ein System, bei dem die Öffnungen mit Aufsteckdichtungen abgedichtet mit doppelseitigem Klebeband an den Seiten der Platten befestigt werden.

Die Base-ad-Dichtung stellt ein System ohne Aufsteckbefestigung dar. Die Befestigung der Dichtung erfolgt ausschließlich mit doppelseitigem Klebeband.

Die Verwendung von doppelseitigem Klebeband (GC1) ist eine einfache Methode, um einen sicheren Sitz der Dichtungen zu erreichen. Es wird mithilfe einer speziellen Bandpistole so an die Dichtungsnut geklebt, dass das Klebeband ganz leicht an der gewünschten Stelle angebracht werden kann.

- 1 Öffnen Sie das Plattenpaket gemäß Abschnitt [Plattenwärmeübertrager – Öffnen](#).
- 2 Entfernen Sie die Platten, an denen die Dichtung ausgetauscht werden muss. Folgen Sie Abschnitt [Platte – Austausch](#).
- 3 Alte Dichtung entfernen.
- 4 Altes Klebeband muss nicht entfernt werden, da der Film sehr dünn ist. Stellen Sie jedoch sicher, dass die Dichtungsnut sauber und trocken ist.

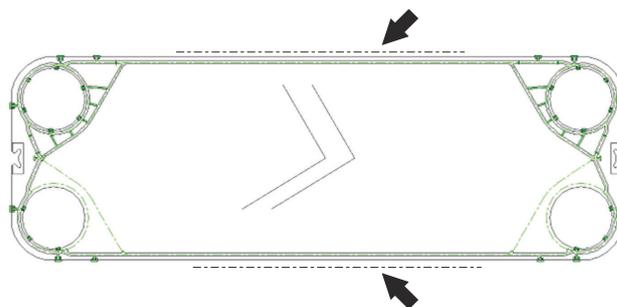
- 5 Klebeband mithilfe einer Pistole anbringen.



- a) **Gilt für Clip-ad:** Das Klebeband an den Längsseiten sollte mit Unterbrechungen geklebt werden, da dies die Druckleistung erhöht. Das Klebeband sollte 100 mm vor offenen und geschlossenen Diagonalen enden, um die Quetschgefahr zu verringern.

B-Platten mit Clip-ad dürfen in der Diagonale abgeklebt werden, M-Platten sollten dort jedoch nicht abgeklebt werden, da Gefahr von Dichtungsausbrüchen besteht.

- b) **Gültig für Base-ad:** Base-ad wird mit Klebeband in der gesamten Dichtungsnut mit Unterbrechungen geklebt.



- 6 Dichtung an der Platte anbringen. Befestigen Sie die Klammern (falls vorhanden) entlang der Plattenkanten.

- 7 Das Verfahren für alle neu abzudichtenden Platten wiederholen.

- 8 Montieren Sie die Platte wieder an die Tragegange, wie im Abschnitt *Platte – Austausch* beschrieben.

- 9 Schließen Sie den Plattenwärmeübertrager gemäß Abschnitt *Plattenwärmeübertrager – Schließen*.

4.3.2.4 Platte – Austausch geklebter Dichtungen

Platten mit geklebten Dichtungen, die von den Alfa Laval Werken oder Service Centern geliefert werden, sind mit einem ofengehärteten Klebstoff (GC6) geklebt. Für das Nachdichten eines kompletten Plattenpakets mit geklebten Dichtungen wird empfohlen, die Platten an ein Service Center zu senden und die dort angebotenen Dienstleistungen in Anspruch zu nehmen.

Für das erneute Verkleben einzelner Platten können als vorübergehende Lösung Klebstoffe verwendet werden, die nicht im Ofen aushärten müssen (GC8 oder GC11), wie unten beschrieben. Es ist zu beachten, dass diese Klebstoffe nicht so haltbar sind wie der ofengehärtete GC6.

Ausschließlich den von Alfa Laval empfohlenen Klebstoff verwenden. Separate Klebeanweisungen werden zusammen mit dem Kleber geliefert.

VORSICHT Verletzungsgefahr.

Platten und Schutzbleche haben scharfe Kanten.

Beim Umgang mit den Platten und Schutzblechen persönliche Schutzausrüstung tragen. Siehe Abschnitt [Persönliche Schutzausrüstung](#) im Kapitel [Sicherheit](#).

VORSICHT Gefahr von Schäden an der Ausrüstung.

Andere als die empfohlenen Kleber können Chloride enthalten, welche die Platten beschädigen können.

VORSICHT Gefahr von Schäden an der Ausrüstung.

Um eine Beschädigung der Platten zu vermeiden, verwenden Sie beim Entfernen der geklebten Dichtung keine scharfen Werkzeuge.

HINWEIS Kühlung

Bei einem semi-verschweißten Plattenwärmeübertrager sind geklebte Dichtungen auf der Kältemittelseite nicht zulässig.

- 1 Öffnen Sie das Plattenpaket gemäß Abschnitt [Plattenwärmeübertrager – Öffnen](#).
- 2 Entfernen Sie die Platte, an der die Dichtung ausgetauscht werden muss. Folgen Sie Abschnitt [Platte – Austausch](#).
- 3 Alte Dichtung entfernen.
- 4 Stellen Sie sicher, dass die Dichtungsnut sauber und trocken ist.
- 5 Tragen Sie Klebstoff auf.
- 6 Dichtung an der Platte anbringen.
- 7 Das Verfahren für alle neu abzudichtenden Platten wiederholen.

-
- 8 Montieren Sie die Platte wieder an die Tragegestange, wie im Abschnitt *Platte – Austausch* beschrieben.
 - 9 Schließen Sie den Plattenwärmeübertrager gemäß Abschnitt *Plattenwärmeübertrager – Schließen*.
-

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

5 Lagerung

Wenn der Plattenwärmeübertrager abgeschaltet und für einen längeren Zeitraum außer Betrieb genommen wird, befolgen Sie die Anweisungen in diesem Abschnitt.

HINWEIS

Bis zum Ablauf der vertraglich festgelegten Garantiezeit behalten sich Alfa Laval und seine Vertreter das Recht vor, den Lagerraum und die Ausrüstung bei Bedarf zu inspizieren. Eine solche Inspektion ist 10 Tage im Voraus anzukündigen.

Bei Unsicherheit in Bezug auf die Lagerung des Plattenwärmeübertragers wenden Sie sich an einen Vertreter von Alfa Laval.

5.1 Außerbetriebnahme

Es wird empfohlen, den Plattenwärmeübertrager in Innenräumen zu lagern. Ist dies nicht möglich, muss sichergestellt sein, dass der Wärmeübertrager vor Witterungseinflüssen geschützt ist.

- Den Wärmeübertrager spülen und vollständig entleeren.
- Je nach verwendetem Medium ist eine Trocknung des Wärmeübertragers in Betracht zu ziehen.
- Wenn der Wärmeübertrager vom Rohrleitungssystem getrennt ist, sind die Anschlüsse abzudecken.
- Den Wärmeübertrager vor Sonnenlicht schützen, beispielsweise mit einer Licht undurchlässigen Plastikfolie. UV-Licht reduziert die Lebensdauer der Gummidichtungen.
- Der Wärmeübertrager darf nicht Ozon, organischen Lösungsmitteln oder Säuren ausgesetzt werden. Lagerung in Maschinenräumen oder in der Nähe von Schweißgeräten vermeiden.
- Die Befestigungs- und Verriegelungsschrauben müssen gut mit einer dünnen Schmiermittelschicht bedeckt sein. Siehe Abschnitt [Schließen](#).
- Beachten, dass Extremtemperaturen die Lebensdauer der Dichtungen verkürzen können.

Inbetriebnahme nach langer Außerbetriebnahme

Wenn der Plattenwärmeübertrager für einen langen Zeitraum außer Betrieb war, erhöht sich das Risiko einer Leckage bei der Inbetriebnahme. Zur Vermeidung dieses Problems wird empfohlen, dem Dichtungsgummi ausreichend Zeit zu geben, damit es sich entspannen und seine Elastizität zum größten Teil wiedererlangen kann.

1. Wenn der Plattenwärmeübertrager nicht aufgestellt ist, befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel *Einbau* im *Installationshandbuch*.
2. Achten Sie auf das Maß A.
3. Den Plattenwärmeübertrager öffnen, bis das Maß des Plattenpakets $1,25 \times A$ beträgt. Siehe Abschnitt [Öffnen](#).
4. Den Plattenwärmeübertrager 24 bis 48 Stunden ruhen lassen (je länger, desto besser), damit sich die Dichtungen lockern und entspannen.
5. Die Befestigungs- und Verriegelungsschrauben wieder festziehen. Siehe Abschnitt [Schließen](#).

Alfa Laval empfiehlt die Durchführung einer Dichtheitsprüfung, siehe Abschnitt [Dichtheitsprüfung](#).