



EN

DE

FR

ES

PT

IT

SV

DA

FI

NL

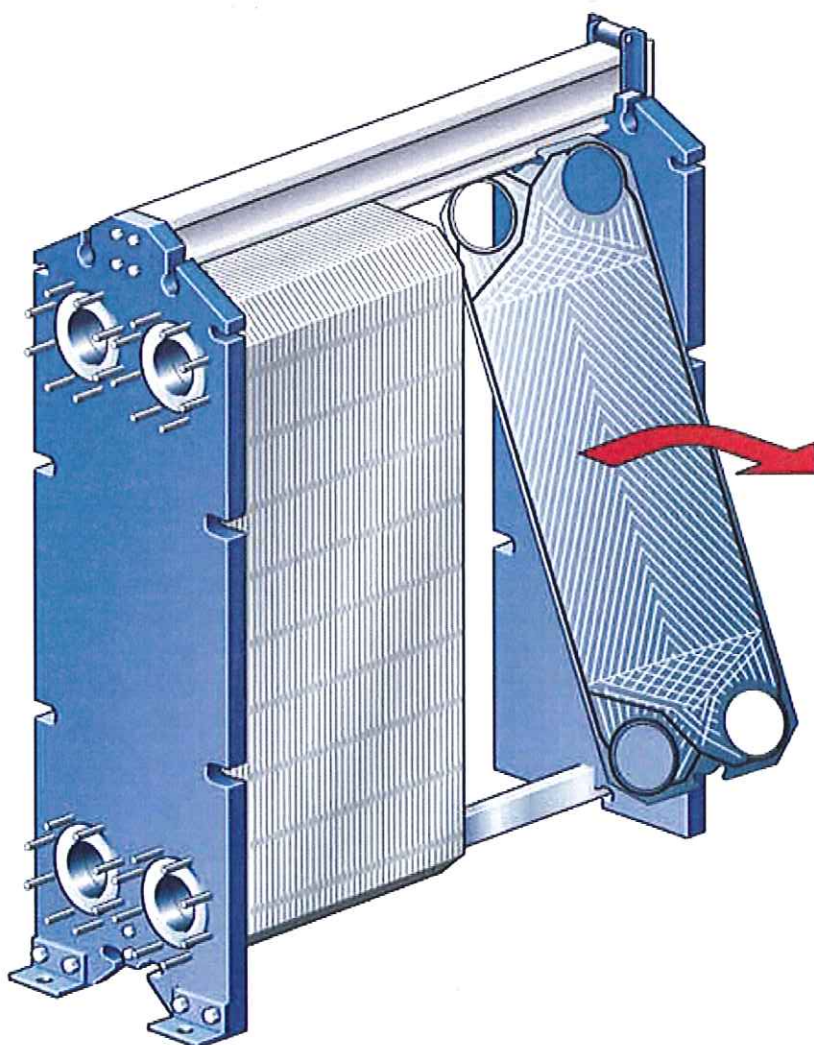
RU

PL

NO

Instruction Manual
Plate Heat Exchangers

M15 TL10 TL15 T20 TS20
MX25 M30 MA30 TL35





Inhaltsverzeichnis

ger

Beschreibung	1
Hauptkomponenten	1
Funktion	2
Installation	3
Anforderungen	3
Heben	4
Anheben	5
Betrieb	6
Inbetriebnahme	6
Gerät in Betrieb	7
Abschalten	7
Wartung	8
Automatische Anlagenreinigung (CIP)	8
Manuelle Reinigung	9
Druckprüfung nach Wartung	16
Neuabdichten	17

So können Sie sich mit Alfa Laval in Verbindung setzen:

Auf unserer Website finden Sie die aktuellen Anschriften für das jeweilige Land.

Besuchen Sie uns unter www.alfalaval.com, und wenden Sie sich an den Alfa Laval-Vertragshändler in Ihrer Nähe!

Außer dieser Bedienungsanleitung sind auch die folgenden Dokumente in dieser Lieferung enthalten:

- Zeichnung des Plattenwärmeaustauschers
- Liste für die Hängeanordnung der Platten
- Komponentenliste mit Explosionszeichnung.



Umweltverträglichkeit

Alfa Laval ist ständig bestrebt, so umweltbewusst und effizient wie möglich zu arbeiten und Umweltaspekte bei Entwicklung, Konstruktion, Herstellung und Wartung von Produkten sowie bei Marketing-Aktivitäten zu berücksichtigen.

ger

Auspacken

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

- Holz und Karton können wiederverwendet, recycelt oder zur Energierückgewinnung genutzt werden.
- Kunststoffe sollten recycelt oder in einer zugelassenen Müllverbrennungsanlage entsorgt werden.
- Metallbänder sollten recycelt werden.

Wartung

Bei Wartungsarbeiten werden Öl und Verschleißteile in der Maschine ersetzt.

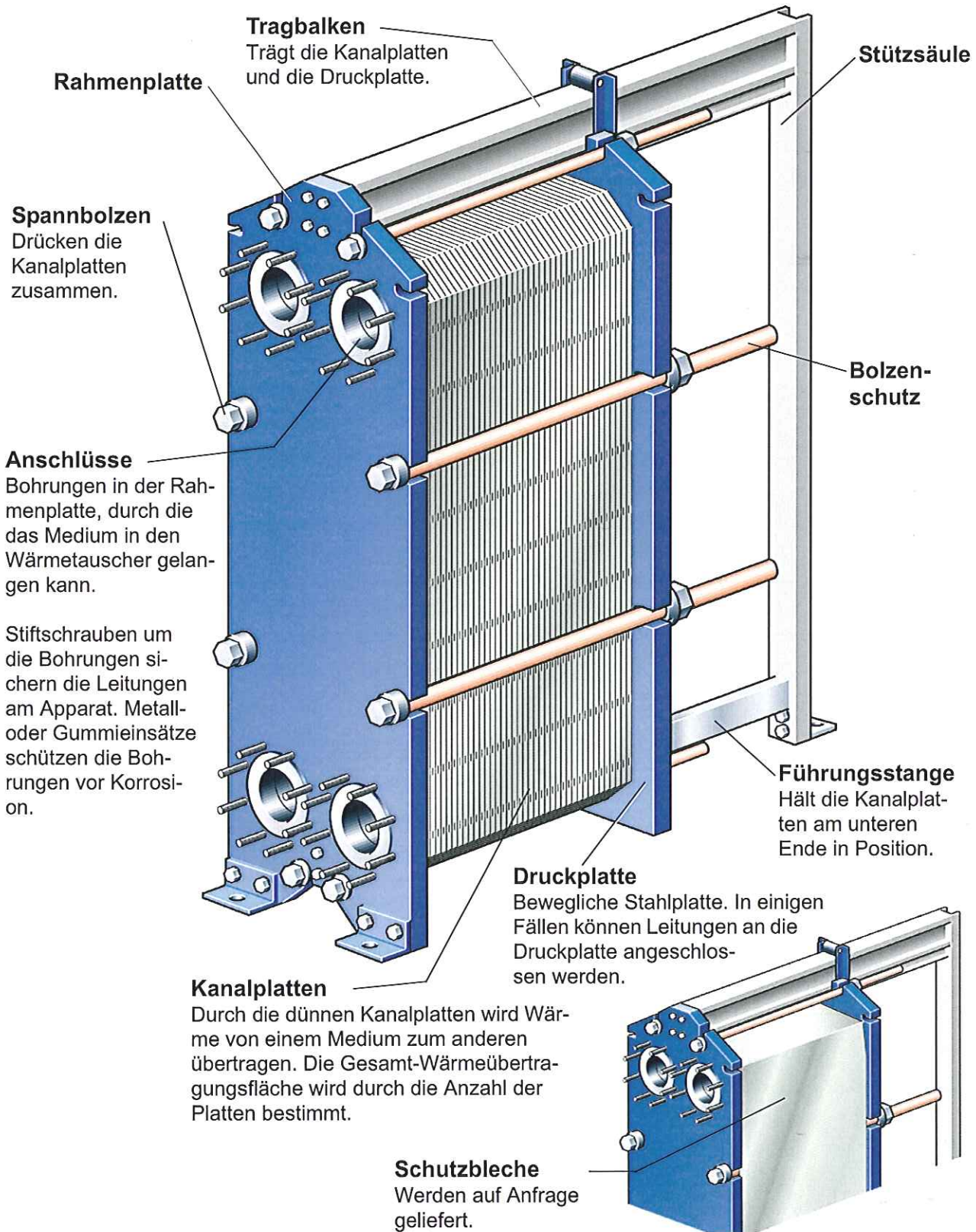
- Alle Metallteile sollten recycelt werden.
- Gebrauchte oder defekte Elektronikteile sollten bei einer lizenzierten Stelle für Materialrecycling entsorgt werden.
- Öl und alle Verschleißteile, die nicht aus Metall sind, müssen gemäß der örtlichen Bestimmungen entsorgt werden.

Verschrottung

Am Ende der Nutzungsdauer muss die Ausrüstung gemäß den örtlich geltenden Bestimmungen recycelt werden. Nicht nur die Ausrüstung selbst, sondern auch gefährliche Restmengen der Prozessflüssigkeit sind korrekt zu entsorgen. In Zweifelsfällen oder wenn es keine örtlichen Bestimmungen gibt, wenden Sie sich bitte an die AlfaLaval Verkaufsstelle.

Beschreibung

Hauptkomponenten



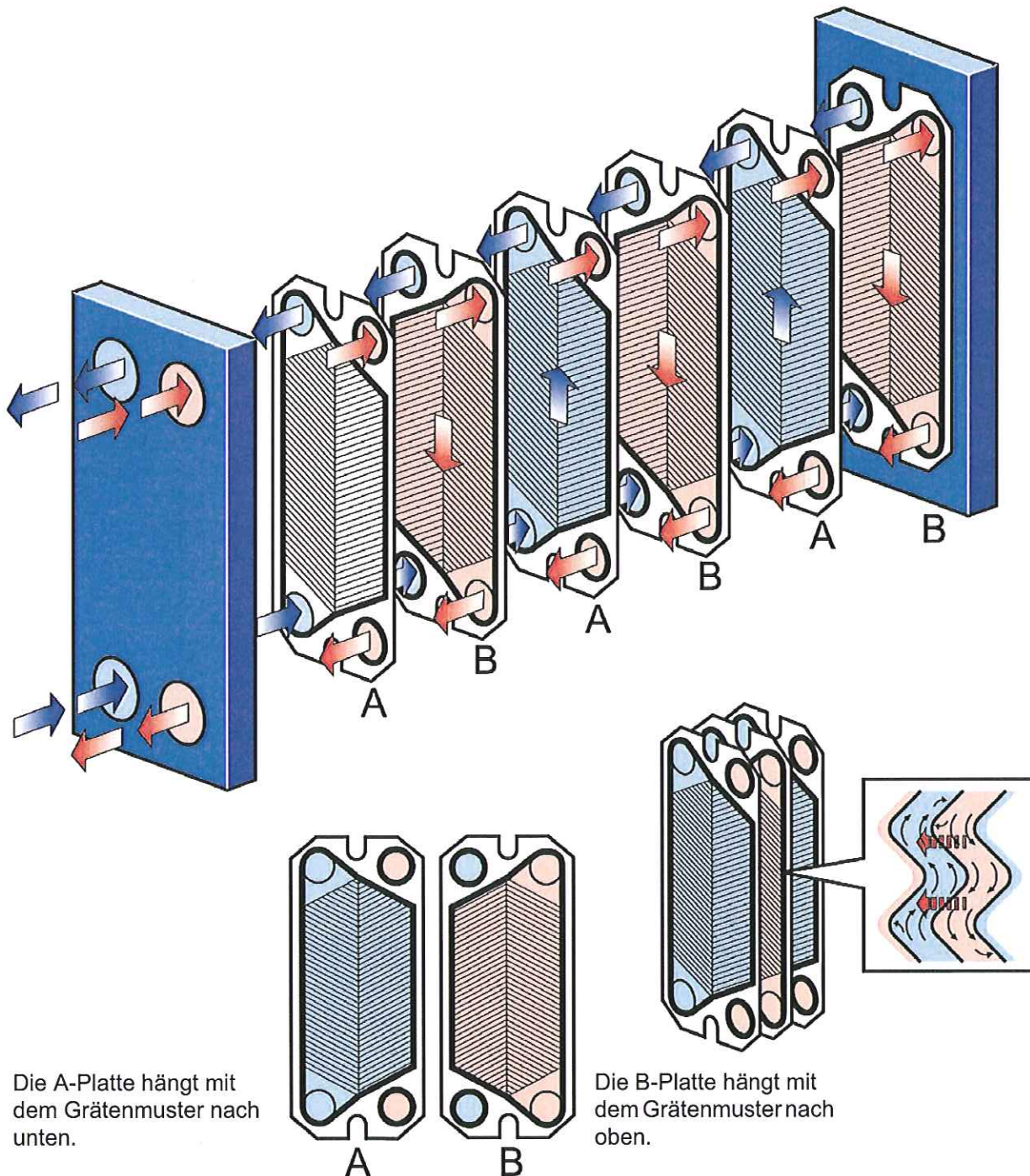
Funktion

ger

Der Plattenwärmetauscher besteht aus einem Stapel gewellter Metallplatten mit Durchlassöffnungen für die beiden Medien, zwischen denen der Wärmeaustausch stattfindet.

Der Plattenstapel ist zwischen Rahmenplatte und Druckplatte eingebaut und wird mittels Spannbol-

zen zusammengehalten. Die Platten sind mit einer Dichtung versehen, die den Kanal abdichtet und die Medien in Ausweichkanäle leitet. Die Plattenriffelung fördert die Flüssigkeitsturbulenz und schützt die Platten vor Druckunterschieden.



Die A-Platte hängt mit dem Grätenmuster nach unten.

Die B-Platte hängt mit dem Grätenmuster nach oben.

Installation

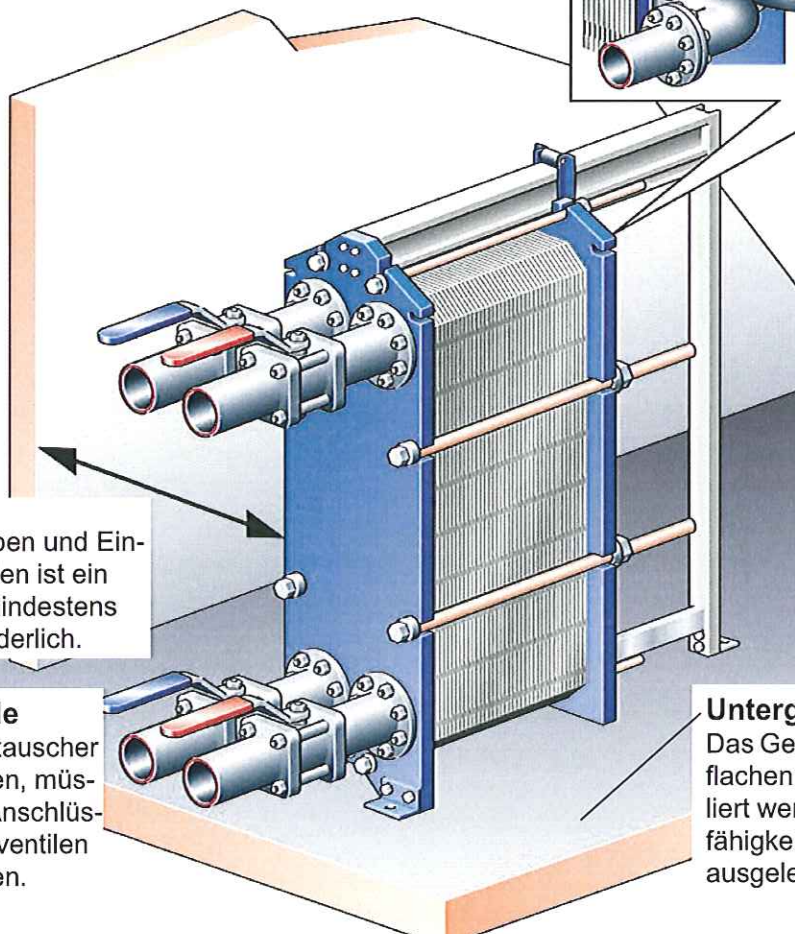
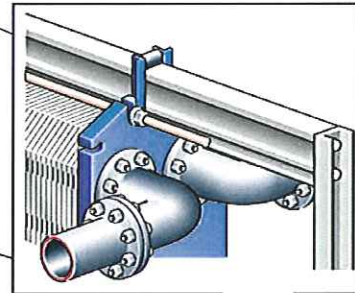
Anforderungen

ger

Durchlaufgeräte:

Anschlüsse an der Druckplatte

Vor dem Anschluss der Leitung muss der Plattenstapel auf das korrekte Maß festgeschraubt werden (siehe Zeichnung).



Kniestück

Zum besseren Abtrennen des Plattenwärmetauschers sollte ein nach oben oder seitlich gekrümmtes Kniestück an den Anschluss der Druckplatte geflanscht werden. Ein weiterer Flansch sollte außen am Profil des Wärmetauschers angebracht werden.

Platzbedarf

Zum Herausheben und Einsetzen der Platten ist ein Freiraum von mindestens 1.500 mm erforderlich.

Absperrventile

Um den Wärmetauscher öffnen zu können, müssen sämtliche Anschlüsse mit Absperrventilen versehen werden.

Untergrund

Das Gerät muss auf einem flachen Untergrund installiert werden, dessen Tragfähigkeit für den Rahmen ausgelegt ist.

Bitte beachten!

- Vor dem Anschluss von Leitungen kontrollieren, dass die Anlage durchgespült wurde, um Fremdkörper zu beseitigen.
- Beim Anschluss des Leitungssystems darauf achten, dass der Plattenwärmetauscher durch die Leitungen keiner Druck- oder Zugkraft ausgesetzt wird.
- Um Wasserschläge zu vermeiden, keine Schnellschluss-Ventile verwenden.

Sicherheitsventile sollten gemäß den geltenden Druckgefäßbestimmungen eingebaut werden.

Falls die Oberfläche des Plattenwärmetauschers extremen heißen oder kalten Temperaturen ausgesetzt wird, sollte das Gerät isoliert werden.

Es wird empfohlen, den Plattenwärmetauscher mit Schutzblechen zu verkleiden.

Jedes Gerätemodell ist mit einem Kennschild versehen, auf dem die zulässigen Drücke und Temperaturen angegeben sind. Diese Angaben dürfen nicht überschritten werden.

Heben

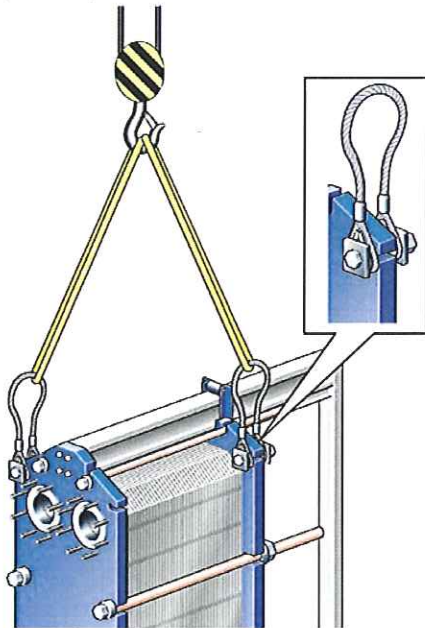
ger



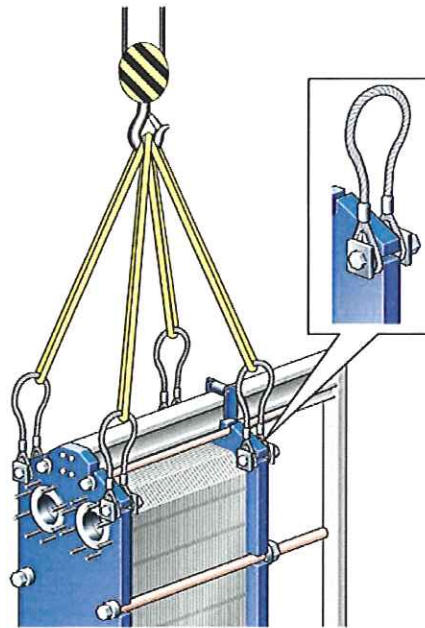
Warnung!

Das Gerät nie an Leitungsanschlüssen oder Stiftbolzen anheben! Beim Heben sollten Hebeseile verwendet werden. Seile gemäß Abbildung anbringen.

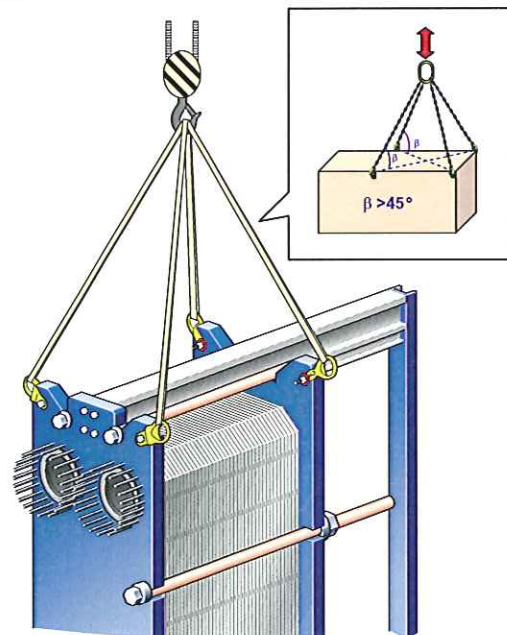
M15, TL10, T20, TS20



MX25, M30, MA30

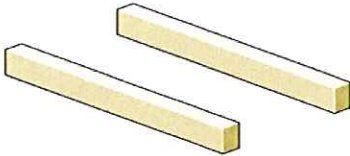


TL35

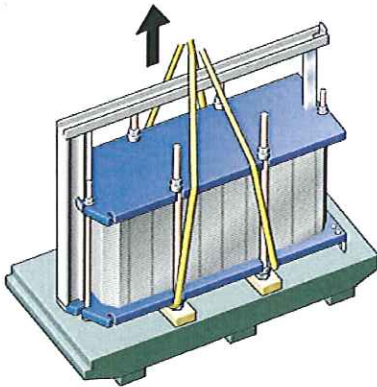


Anheben

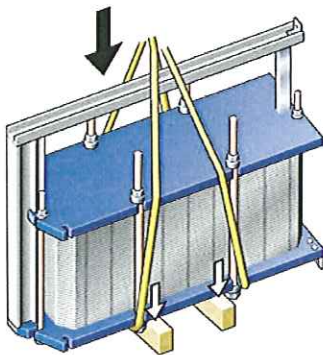
- 1** Zwei Holzbalken auf den Boden legen.



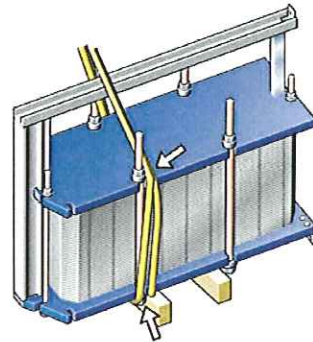
- 2** Wärmetauscher unter Verwendung von Seilen von der Palette heben.



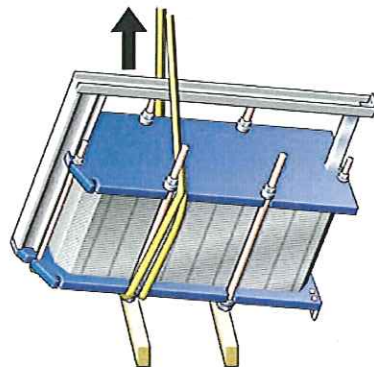
- 3** Plattenwärmetauscher auf Holzbalken absetzen.



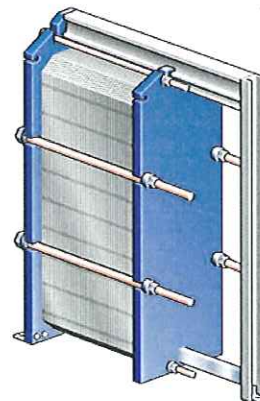
- 4** Seile um die Bolzen an den einzelnen Seiten legen.



- 5** Plattenwärmetauscher von den Holzbalken heben.



- 6** Wärmetauscher in horizontaler Position absenken und auf dem Boden absetzen.



ger

Betrieb

Inbetriebnahme

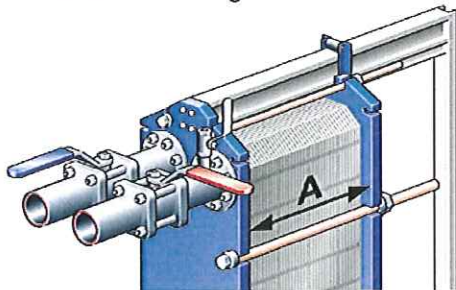
ger

Bitte beachten!
 Falls das System mehrere Pumpen enthält, ist vorab festzustellen, welche Pumpe zuerst aktiviert werden muss.

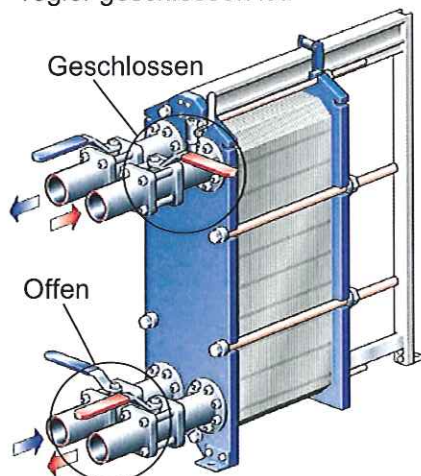
Bitte beachten!
 Die Regelung der Durchflussgeschwindigkeit sollte mit Vorsicht erfolgen, um das Risiko von **Wasserschlägen** zu vermeiden.

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.

1 Überprüfen Sie, ob das Maß A korrekt ist. Maß A = Siehe beigefügte Wärmetauscher-Zeichnung.

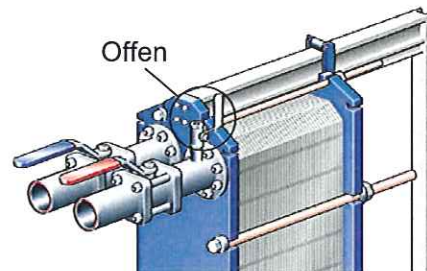


2 Überprüfen Sie, ob das Ventil zwischen der Pumpe und dem Durchflussmengenregler geschlossen ist.

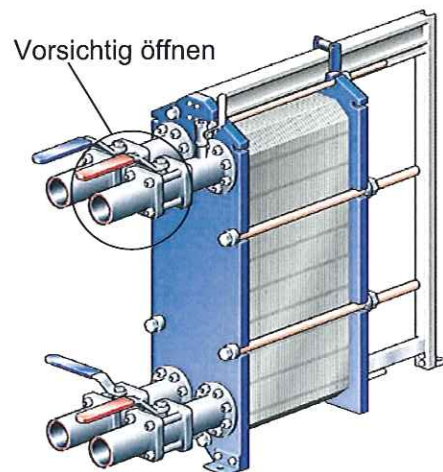


3 Falls sich am Ausgang ein Ventil befindet, stellen Sie sicher, dass es vollständig geöffnet ist.

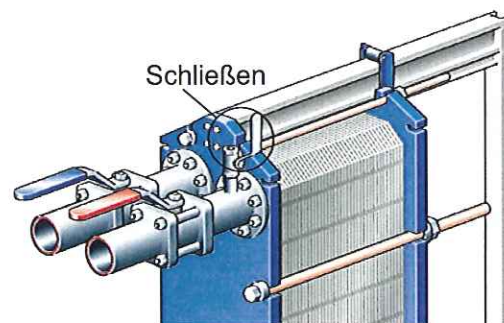
4 Entlüftungsklappe öffnen und Pumpe starten.



5 Ventil vorsichtig öffnen.



6 Wenn die Leitungen vollständig entlüftet sind, Ventil schließen.



7 Schritt 1–6 für das zweite Medium wiederholen.

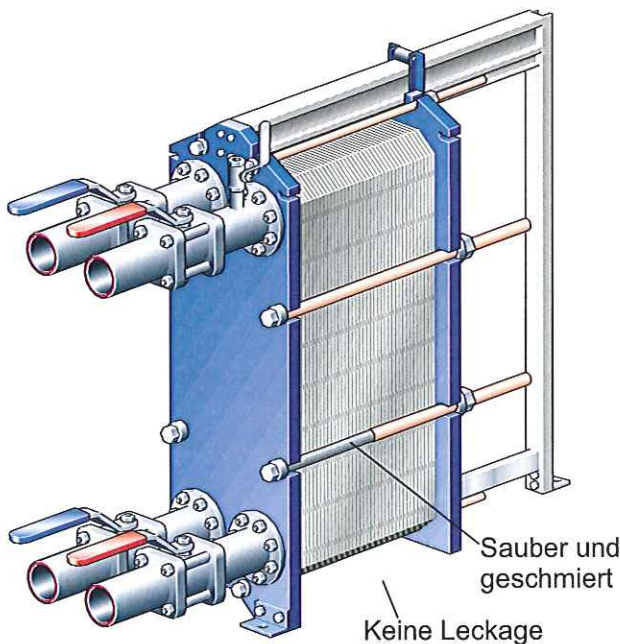
Gerät in Betrieb

Bitte beachten!

Die Regelung der Durchflussgeschwindigkeit sollte mit Vorsicht erfolgen, um die Anlage vor plötzlichen und extremen Temperatur- und Druckschwankungen zu schützen.

Überprüfen Sie während des Betriebs, ob

- Temperatur und Druck der Medien im zulässigen Bereich liegen (siehe Zeichnung)
- keine Leckage aufgrund fehlerhaft festgeschraubtem Plattenstapel oder schadhafter Dichtungen auftritt
- Tragbalken und Führungsstange sauber und geschmiert sind
- die Bolzen sauber und geschmiert sind.



Wenden Sie sich grundsätzlich an Ihre Alfa Laval-Vertretung,

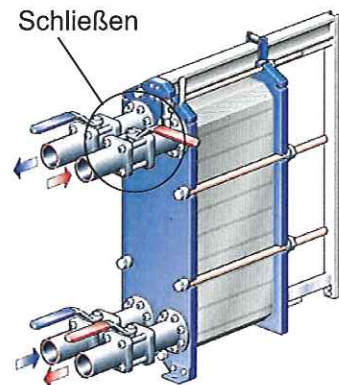
- wenn Sie die Anzahl der Platten ändern möchten und Informationen zu den neuen Abmessungen des Wärmetauschers benötigen.
- wenn sich Temperatur und Druck laufend ändern oder ein anderes Medium im Wärmetauscher verwendet werden soll und sie daher Beratung zur Auswahl des Dichtungsmaterials benötigen.

Abschalten

Bitte beachten!

Falls das System mehrere Pumpen enthält, überprüfen Sie, welche Pumpe zuerst abgeschaltet werden sollte.

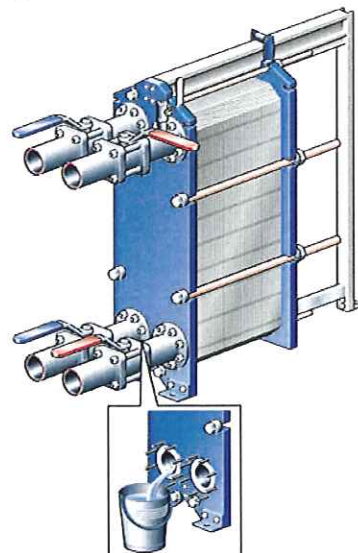
- 1 Schließen Sie langsam das Durchflussregelventil der abzuschaltenden Pumpe.



- 2 Nach dem Schließen des Ventils Pumpe abschalten.

- 3 Schritt 1–2 für die andere Seite wiederholen.

- 4 Falls der Wärmetauscher für mehrere Tage und länger abgeschaltet wird, sollte er entleert werden. Eine Entleerung sollte auch dann erfolgen, wenn der Prozess abgeschaltet wird und die Umgebungstemperatur unter dem Gefrierpunkt der Medien liegt. Je nach verwendetem Medium sollte das Gerät auch durchgespült und getrocknet werden.



Wartung

Automatische Anlagenreinigung (CIP)

ger

Mit dem CIP-Gerät kann der Wärmetauscher gereinigt werden, ohne dass er geöffnet werden muss.

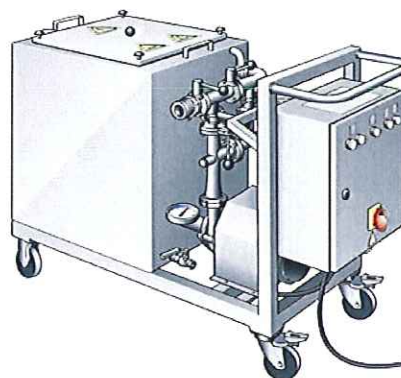
Falls keine CIP-Reinigung möglich ist, muss das Gerät manuell gereinigt werden (siehe Abschnitt „Manuelle Reinigung“).

Die CIP-Reinigung bietet folgende Möglichkeiten:

- Beseitigung von Verkrustungen und Kalkablagerungen
- Passivierung von gereinigten Oberflächen zur Reduzierung der Korrosionsanfälligkeit
- Neutralisierung von Reinigungsflüssigkeiten vor der Entleerung.

Folgen Sie den Anweisungen für das CIP-Gerät.

Folgende CIP-Modelle können verwendet werden: CIP75, CIP200, CIP400 und CIP800.



Reinigungsflüssigkeiten

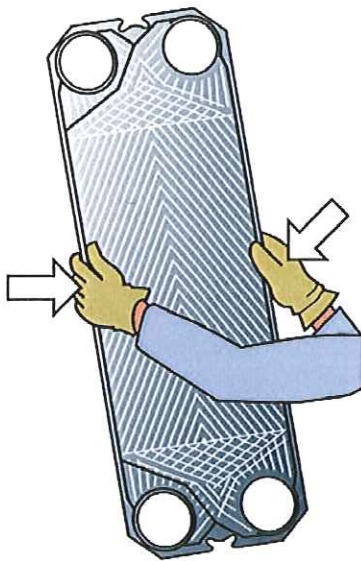
Reinigungsflüssigkeit	Beschreibung
AlfaCaus	Eine starke alkalische Flüssigkeit zum Entfernen von Farbe, Fetten, Ölen und biologischen Ablagerungen.
AlfaPhos	Eine Reinigungssäure zum Entfernen von metallischen Oxiden, Rost, Kalk und anderen anorganischen Stoffen.
AlfaPass	Eine alkalische Flüssigkeit zur Passivierung (Rostschutz).
AlfaNeutra	Eine starke alkalische Flüssigkeit zur Neutralisierung von AlfaPhos vor dem Entleeren.
Alfa P-Scale	Ein säurehaltiges Reinigungspulver mit Korrosionshemmer, das insbesondere für die Beseitigung von Kalkstein und anderen anorganischen Ablagerungen geeignet ist.
Alfa P-Neutra	Ein alkalisches Pulver zur Neutralisierung von Alfa P-Scale vor dem Entleeren.
AlfaAdd	Ein neutraler Reinigungsverstärker, der in Verbindung mit AlfaPhos, AlfaCaus und Alfa P-Scale verwendet werden kann. Sorgt für eine gründlichere Reinigung von öligen und fettigen Flächen bzw. Flächen, die für biologische Ablagerungen anfällig sind. AlfaAdd vermindert außerdem die Schaumbildung.
Alpacon Descalant	Ein säurehaltiges, wasserbasiertes ungiftiges Reinigungsmittel für die Beseitigung von Kesselstein, Magnetit, Algen, Humus, Muscheln, Schellfisch, Kalk und Rost. Enthält den aktiven Wirkstoff BIOGEN ACTIVE, eine biologische Mischung aus recycelbaren Materialien.
Alpacon Degreaser	Ein neutrales Entfettungsmittel zur Verwendung mit Alpacon Descalant. Entfernt wirksam Öl, Fett oder Fettschichten und vermindert die Schaumbildung. Enthält den aktiven Wirkstoff BIOGEN ACTIVE, eine biologische Mischung aus recycelbaren Materialien.

Manuelle Reinigung



Warnung!

Zur Vermeidung von Handverletzungen durch scharfe Kanten sollten bei der Handhabung von Platten und Schutzblechen stets Schutzhandschuhe getragen werden.

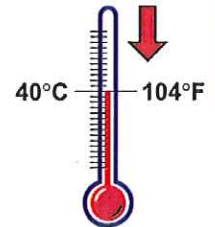


Öffnen des Geräts

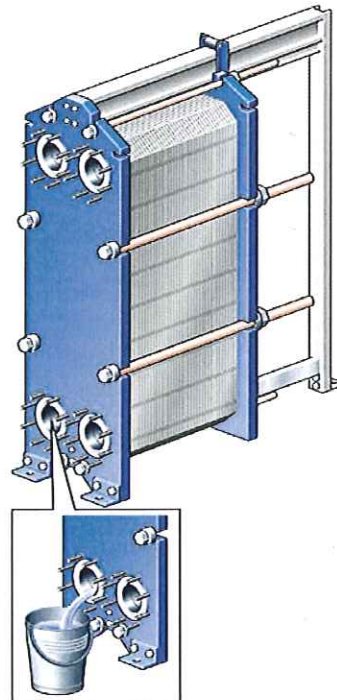


Warnung!

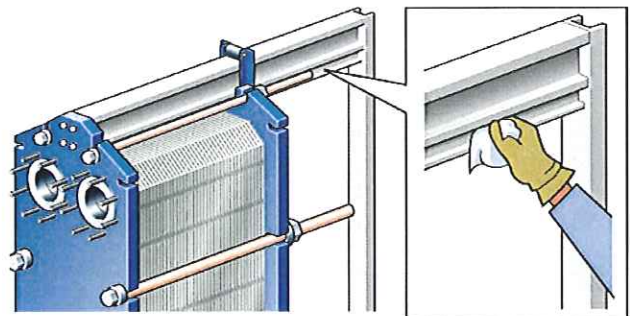
Bei heißem Wärmetauscher stets warten, bis sich die Temperatur auf 40 °C abgekühlt hat.

**1**

Plattenwärmetauscher entleeren.

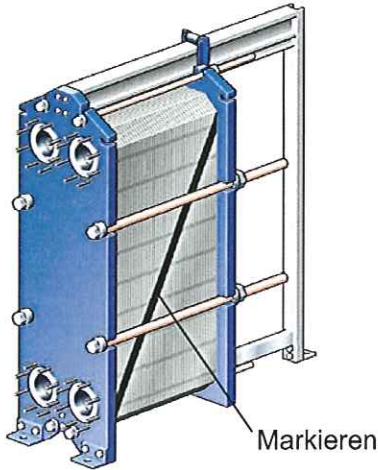
**2**

Gleitflächen des Tragbalkens prüfen und sauber wischen.

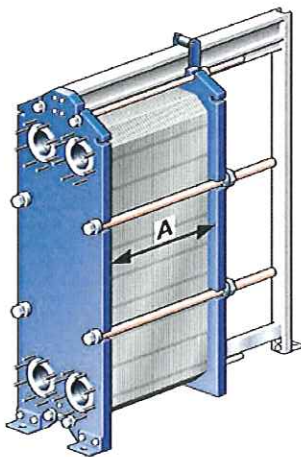


ger

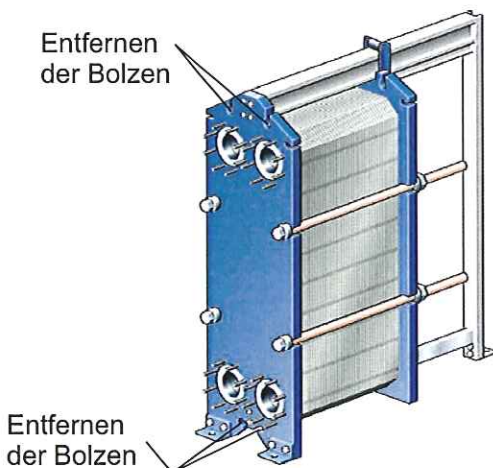
3 Außenseite des Plattenstapels durch eine diagonale Linie markieren.



4 Maß A messen und notieren.



5 Die nicht mit Lagerkörpern verschraubten Bolzen lösen und entfernen.

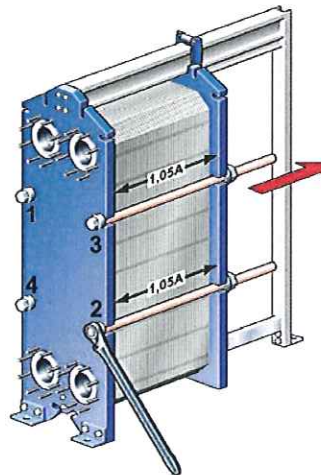


6 Die mit den Lagerkörpern verschraubten Bolzen werden in zwei Schritten wechselseitig diagonal gelöst (siehe unten stehende Abbildungen).

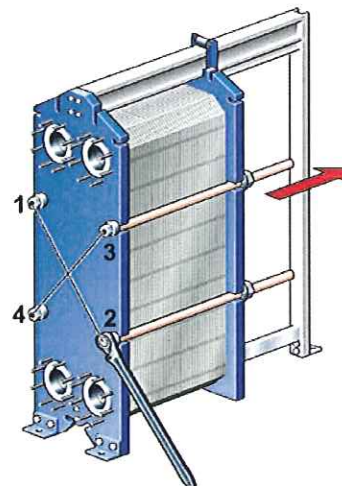
Schritt	Bolzen-Nr.	Auf Maß
1	1-2-3-4	1,05A
2	1-2 oder 3-4	Öffnen des Geräts

Achten Sie darauf, dass Rahmenplatte und Druckplatte stets 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.

Schritt 1: Die vier Bolzen abwechselnd und diagonal lösen, bis der Plattenstapel 1,05A misst.



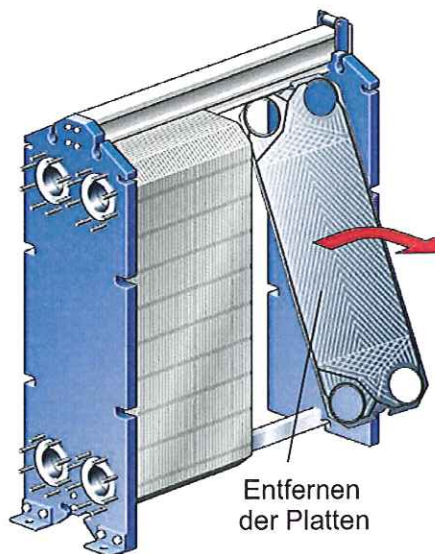
Schritt 2: Die beiden diagonalen Bolzenpaare abwechselnd lösen (siehe unten stehende Abbildungen).



- 7** Plattenstapel durch Verschieben der Druckplatte auf dem Tragbalken öffnen.

Die einzelnen Platten bei Bedarf vor dem Entfernen nummerieren.

Die Platten brauchen nicht entfernt zu werden, wenn zur Reinigung nur Wasser (ohne Reinigungsmittel) verwendet wird.



Manuelle Reinigung des geöffneten Geräts

ger



Vorsicht!

Rostfreie Stahlplatten nie mit Salzsäure behandeln! Wasser, das mehr als 330 Teile C1 enthält, darf nicht zur Zubereitung von Reinigungsflüssigkeiten verwendet werden. Es ist äußerst wichtig, Aluminium-Tragbalken und -Stützsäulen vor chemischen Stoffen zu schützen.

Bitte beachten!

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

Ablagerungen, die mit Wasser und Bürste entfernt werden können

Während der Reinigung brauchen die Platten des Wärmetauschers nicht entfernt zu werden.

- 1** Ablagerungen mittels weicher Bürste und fließendem Wasser entfernen.



- 2** Mit Hochdruckstrahler abspülen.



Ablagerungen, die mit Wasser und Bürste nicht entfernt werden können

Während der Reinigung müssen die Platten des Wärmetauschers entfernt werden.

- 1** Bürste mit Reinigungsmittel verwenden.



- 2** Mit Wasser abspülen.



**Reinigungsmittel – Verkrustung****Max. Konzentration: 4 %****Max. Temperatur: 60 °C °**

Verkrustung	Ablagerung	Reinigungsmittel
Kalkstein	Korrosionsprodukte	Salpetersäure
Kalziumsulfat	Metalloxide	Sulfamidsäure
Silikate	Schlamm	Zitronensäure
	Aluminiumoxid	Phosphorsäure
	Zweiatomige Organismen und ihre verschiedenfarbigen Ablagerungen	Komplexbildner (EDTA, NTA) Natriumpolyphosphate

ger

Reinigungsmittel – Organismen, Schleim**Max. Konzentration: 4 %****Max. Temperatur: 80 °C**

Organismen – Schleim	Reinigungsmittel
Bakterien	Ätznatron
Nematoden (Fadenwürmer)	Natriumkarbonat
Protozoen	Die Reinigungswirkung kann durch Beimischung kleiner Mengen von Hypochlorit oder Komplexbildern und oberflächenwirksamen Substanzen beträchtlich erhöht werden.

Reinigungsmittel – Ölreste, Asphalt, Fette

Ablagerung	Reinigungsmittel
Ölreste Asphalt Fette	Kerosin-Lösungsmittel. Hinweis! Dichtungen aus EPDM-Gummi können in diesen Medien anschwellen. Die Kontaktzeit sollte daher auf 30 Minuten begrenzt werden.

**Vorsicht!**

Folgende Lösungen dürfen nicht verwendet werden:

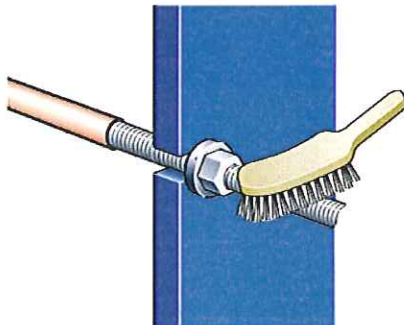
- Keton (z. B. Aceton, Methylethylketon, Methylisobutylketon)
- Ester (z. B. Ethylacetat, Butylacetat)
- Halogenisierte Hydrokarbone (z. B. Chlorothen, Kohlenstofftetrachlorid, Freone)
- Aromaten (z. B. Benzen, Toluol).



ger

Schließen des Geräts

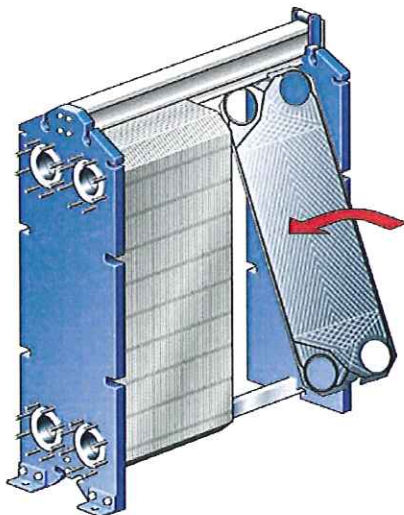
- 1 Sämtliche Dichtungsflächen auf Verschmutzungen überprüfen und ggf. reinigen.
- 2 Bolzengewinde mit Drahtbürste sauberbürsten. Gewinde leicht einfetten, z. B. mit Gleitmo 800 o.Ä.



- 3 Dichtungen an den Platten anbringen oder alle Dichtungen auf ordnungsgemäßen Sitz prüfen.

Bitte beachten!
Die Dichtung sitzt falsch, wenn sie aus der Dichtungsnut herausquillt oder sich außerhalb der Nut befindet.

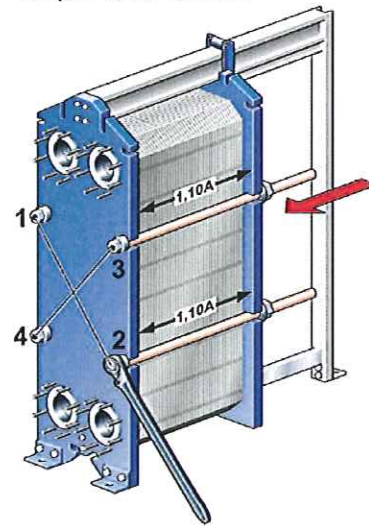
- 4 Platten mit dem Grätenmuster in alternierender Richtung einsetzen, wobei die Dichtungen zur Rahmenplatte zeigen.



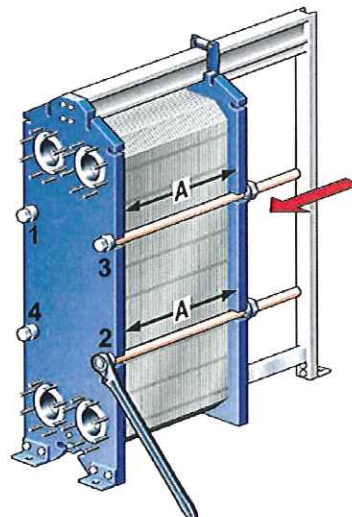
- 5 Plattenstapel zusammendrücken. Das Anziehen erfolgt in zwei Schritten (siehe unten stehende Abbildungen). Achten Sie darauf, dass Rahmenplatte und Druckplatte stets parallel liegen.

Schritt	Bolzen-Nr.	Auf Maß
1	1-2 oder 3-4	1,10A
2	1-2-3-4	A

Schritt 1: Die zwei diagonalen Bolzenpaare abwechselnd anziehen, bis der Plattenstapel 1,10A misst.



Schritt 2: Danach werden die Bolzen abwechselnd und diagonal angezogen (siehe unten stehende Abbildungen). Position der verwendeten Bolzen beim Anziehen auf Maß A überprüfen.



Max. Anzugsmoment

Bitte beachten!

Bei Verwendung eines pneumatischen Schraubgeräts ist der unten stehenden Tabelle das entsprechende maximale Moment zu entnehmen. Beim Anziehen Maß A messen.

Bolzen- größe	Bolzen mit Lagerkörper		Bolzen mit Unterlegscheiben	
	N·m	kpm	N·m	kpm
M24			450	45
M30			900	90
M39	1300	130	2000	200
M48	2100	210	3300	330

Beim manuellen Anziehen muss das Anzugsmoment geschätzt werden.

Wenn Maß A nicht erreicht werden kann:

- Anzahl der Platten und Maß A überprüfen.
- Alle Muttern und Lagerkörper auf Freilauf überprüfen. Gegebenenfalls säubern, schmieren oder austauschen.

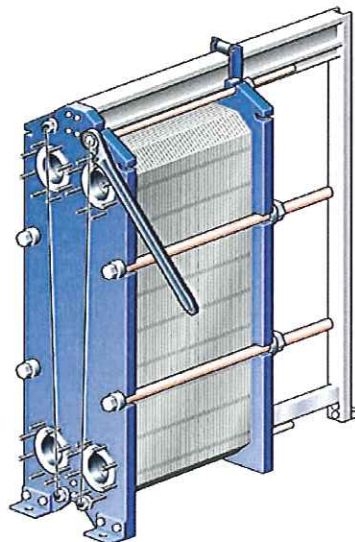
In Ausnahmefällen darf Maß A überschritten werden. In diesem Fall gelten folgende akzeptable Plattenstapellängen:

Plattenstapellänge/Platte	Plattenstapellänge (Maß A)
>4 mm	A + 1 %
3–4 mm	A + 1,5 %
<3 mm	A + 2 %

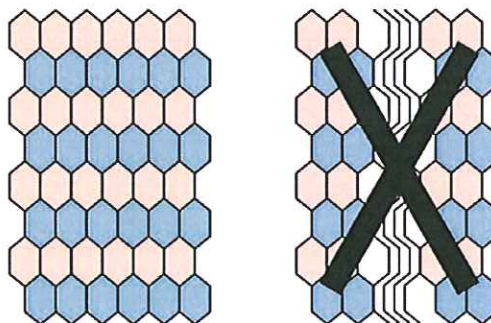
- 6** Die anderen Bolzen in Position bringen.
- Unterlegscheiben überprüfen.
 - Nach dem Anziehen sollten die Bolzen alle gleich belastet sein.
 - Die Differenz zwischen den Plattenstapellängen (Maß A) an nebeneinander liegenden Bolzen sollten folgende Werte nicht überschreiten:
– 2 mm, wenn A <1000 mm
– 4 mm, wenn A >1000 mm.

- Die Plattenstapellänge an allen Bolzen darf um nicht mehr als 1 % abweichen.
- Wenn die Einheit nicht vollständig dicht ist, kann sie auf Maß A – 1% angezogen werden. Das maximale Anzugsmoment darf jedoch nicht überschritten werden.

ger



- 7** Bei korrektem Zusammenbau der Platten müssen die Kanten ein Wabenmuster bilden (siehe unten stehende Abbildung).





Druckprüfung nach Wartung

ger

Wenn Platten oder Dichtungen ausgebaut, eingebaut oder ausgetauscht wurden, wird dringend empfohlen, vor Wiederaufnahme der Produktion eine Druckprüfung durchzuführen, um die innere und äußere Dichtheit des Plattenwärmeübertragers zu überprüfen. Die Mediumseiten der Platten werden einzeln geprüft, wobei die jeweils andere Seite offen zur Umgebungsluft liegen muss.

Die Druckprüfung muss unter den im täglichen Betrieb des Plattenübertragers vorliegenden Druckbedingungen durchgeführt werden. Der Druck darf keinesfalls über dem auf dem Typenschild angegebenen Auslegungsdruck liegen.

Die empfohlene Prüfdauer beträgt 10 Minuten.

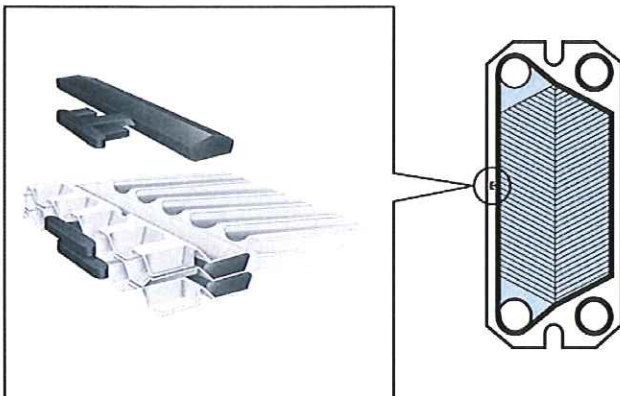
Plattenwärmeübertrager, die in Kälteanwendungen eingesetzt werden oder deren Medien nicht mit Wasser vermischt werden dürfen, müssen nach einer hydrostatischen Druckprüfung getrocknet werden.

Wenden Sie sich bei Fragen zum Druckprüfungsverfahren an Ihren örtlichen Anbieter.

Neuabdichten

Aufsteckdichtungen

- 1 Plattenwärmetauscher gemäß Anweisung auf Seite 9 öffnen und die neu abzudichtende Platte herausnehmen.
- 2 Alte Dichtung entfernen.
- 3 Alle Dichtungsflächen müssen trocken, sauber und frei von Fremdstoffen sein.
- 4 Neue Aufsteckdichtung an der Platte anbringen. Die Dichtungsenden unter die Plattenkante schieben.



Bitte beachten!

Überprüfen Sie, ob die beiden Dichtungsen den korrekt anliegen.

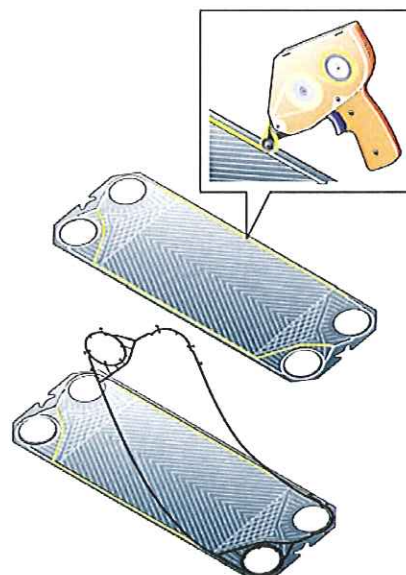
- 5 Fahren Sie dann mit den nächsten abzudichtenden Platten fort, bis alle Platten abgedichtet sind.
- 6 Den Plattenwärmetauscher gemäß Anweisung auf Seite 14 schließen.

AD-Aufsteckdichtungen (MX25)

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

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

- 1 Plattenwärmetauscher gemäß Anweisung auf Seite 9 öffnen und die neu abzudichtende Platte herausnehmen.
- 2 Alte Dichtung entfernen.
- 3 Altes Klebeband muss nicht entfernt werden, da der Film sehr dünn ist. Stellen Sie jedoch sicher, dass die Dichtungsnut sauber und trocken ist.
- 4 Band mit Hilfe der Pistole anbringen.



ger



- 5** Dichtung an der Platte anbringen. Die Dichtungsenden unter die Plattenkante schieben.
- 6** Den Plattenwärmetauscher gemäß Anweisung auf Seite 14 schließen.

ger

Klebedichtungen

Separate Klebeanweisungen werden zusammen mit dem Kleber geliefert.