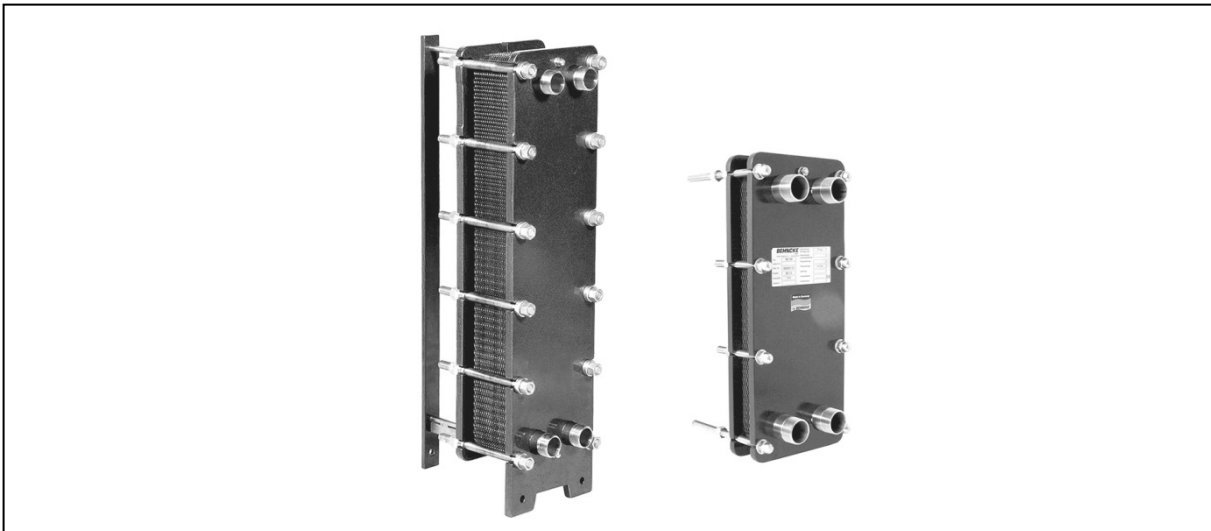


# Betriebsanleitung

## Plattenwärmetauscher

### TSC 510 und TSC 910



**Vor Beginn aller Arbeiten Betriebsanleitung lesen!**

## **BEHNCKE GmbH**

### **Bayern:**

Michael-Haslbeck Straße 13  
D-85640 Putzbrunn

Fon: +49 (0)89 / 45 69 17-0

Fax: +49 (0)89 / 46 85-11

### **Sachsen-Anhalt:**

Stötterlinger Straße 36 a  
D-38835 Bühne

Fon: +49 (0)39421 / 796-0

Fax: +49 (0)39421 / 796-30

**E-Mail:**        [info@behncke.com](mailto:info@behncke.com)

**Internet:**    [www.behncke.com](http://www.behncke.com)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Technische Angaben</b> .....	<b>5</b>
1.1	Wärmetauscher mit geprägten Platten .....	5
1.2	Sicherheitsabstände .....	6
1.3	Technische Daten .....	7
<b>2</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>8</b>
2.1	Präsentation und allgemeine Hinweise .....	8
2.2	Garantie.....	9
2.3	Zulässige Betriebsbedingungen .....	9
2.4	Unzulässige Betriebsbedingungen.....	10
2.5	Grundlegende Sicherheitsregeln.....	10
2.6	Bauteile des BEHNCKE GmbH-Wärmetauschers mit geprägten Platten .....	10
2.6.1	<i>Durchfluss Schemen</i> .....	11
2.7	Restgefährdungen .....	14
<b>3</b>	<b>Anlieferung</b> .....	<b>15</b>
3.1	Der Wärmetauscher wird als Maschineneinheit geliefert. ....	15
3.2	Warenempfang .....	15
3.3	Lagerung.....	15
3.4	Transport .....	15
<b>4</b>	<b>Aufstellen des Wärmetauschers</b> .....	<b>18</b>
4.1	Aufstellen.....	18
4.2	Anleitung für Inbetriebnahme und Betrieb .....	19

<b>5</b>	<b>Verwendung und Wartung</b>	<b>21</b>
5.1	Verwendung des Wärmetauschers	21
5.2	Wartung	21
5.2.1	<i>Kein Druck und Niedertemperatur</i>	21
5.2.2	<i>Öffnen und Auseinandernehmen</i>	21
5.3	Reinigen der Platten	22
5.3.1	<i>Manuelles Reinigen</i>	22
5.3.2	<i>Reinigen an Ort und Stelle</i>	22
5.3.3	<i>Beispiele für den Reinigungszyklus an Ort und Stelle:</i>	22
5.3.4	<i>Reinigungsmittel</i>	23
5.3.5	<i>Spezialreinigungsmittel</i>	23
5.3.6	<i>Reinigungskontrolle</i>	23
5.4	Auswechseln der Platten	23
5.5	Reinigen und auswechseln der Dichtungen	24
5.5.1	<i>Reinigen</i>	24
5.5.2	<i>Auswechseln</i>	24
5.6	Montage und Zusammenbau	24
5.7	Prüfung von Undichtigkeiten	26
5.8	Umrüstung	26
5.9	Ersatzteile	26
5.10	Zerlegung und Demontage des Wärmetauschers	27
<b>6</b>	<b>Fehlersuche</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>KONFORMITÄTSERKLÄRUNG im Sinne der EG-Richtlinien</b>	<b>31</b>

## Technische Angaben

### 1 Technische Angaben

#### Zusammensetzung

$$F = (np \times S) + Z$$

#### 1.1 Wärmetauscher mit geprägten Platten

Modell	Platten	Z				PN6 Dichtungen NBR/EPDM/FKM		PN10 Dichtungen NBR/EPDM/FKM	
		Z1	Z2	Z3	Z4	S1 (mm)	S2 (mm)	S1 (mm)	S2 (mm)
TSC 510	Edelstahl	2	8	0	-	2,65	2,55	2,65	2,55
	Titan	2	8	0	-	2,60	2,50	2,60	2,50
TSC 910	Edelstahl	2	8	0	-	2,65	2,55	2,65	2,55
	Titan	2	8	0	-	2,60	2,50	2,60	2,50

F = Schließquote	Z1 = Plattenwärmetauscher mit Anschlusstyp STD
S1 = Anspannmaß werkseits- First	Z2 = Plattenwärmetauscher mit Anschlusstyp Polypropilene
S2 = Maximum	Z3 = Plattenwärmetauscher mit Anschlusstyp Flansche und Schweißanschluss
Np = Anzahl/Platten	Z4 = Plattenwärmetauscher mit Anschlusstyp verkleidet Edelstahl
Z = Übermaß	



#### ZUR BEACHTUNG!

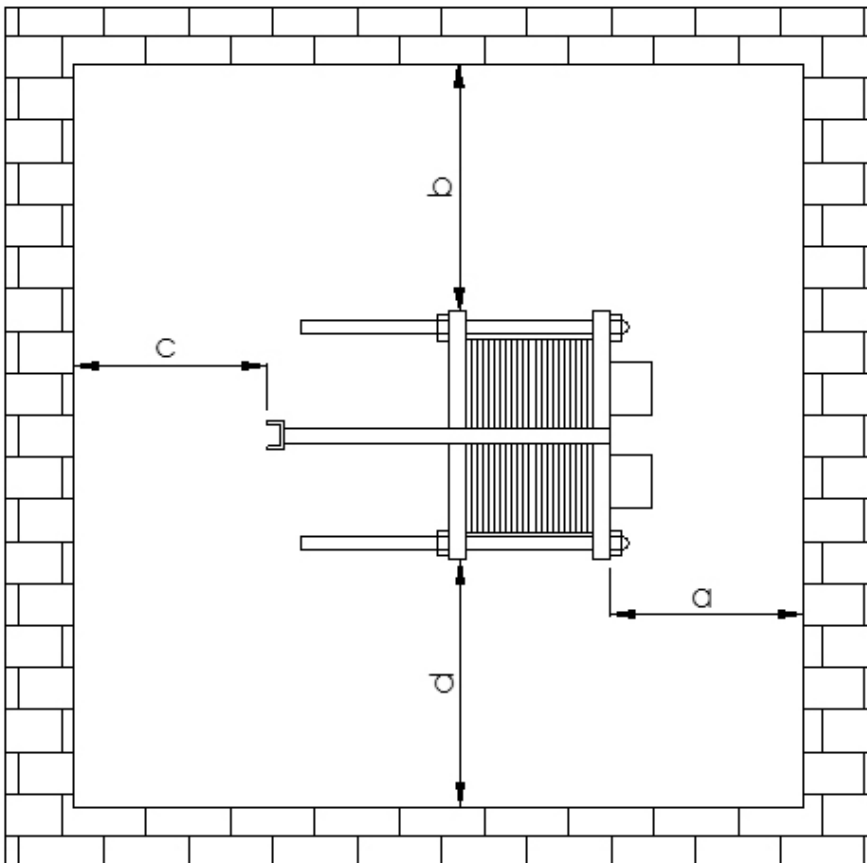
Zu festes Anspannen kann die Dichtungen beschädigen und dazu führen, dass die dehnsschraube zerspringt, mit Verletzungsgefahr für das Bedienungspersonal.

## Technische Angaben

### 1.2 Sicherheitsabstände

Bei der Installation ist ein bestimmter Freiraum rund um die Wärmetauscher vorzusehen, zum Beispiel:

Modell	Abstand (mm)			
	a	b	c	d
TSC 510	300	500	300	500
TSC 910	300	500	300	500



**Technische Angaben**

### 1.3 Technische Daten

Typ	Plattenanzahl	Platten-Typ	Leistung				Temp. min/max	max. Betriebsdruck	Prüfdruck
			Primär EIN/AUS	Sekundär EIN/AUS	50/30 °C	40/30 °C			
			50/30 °C	40/30 °C	15/35 °C	15/35 °C	° C	bar	
TSC 510 P 15 HH	15	HIGH	35 kW	15 kW	35 kW	15 kW	-11/110	6	8,58
TSC 510 P 27 HH	27	HIGH	70 kW	30 kW	70 kW	30 kW	-11/110	6	8,58
TSC 910 P 23 HH	23	LOW	104 kW	52 kW	104 kW	52 kW	-11/110	6	8,58
TSC 910 P 31 HH	31	LOW	140 kW	70 kW	140 kW	70 kW	-11/110	6	8,58
Material									
Typ	Anschlüsse	Art.-Nr.	Art.-Nr. Isolierung		Gestell	Platten	Dichtungen	Dehnschrauben	Anschlüsse
TSC 510 P 15 HH	4 x DN 32	305 225 15	305 240 15		P 355 NH	AISI 304	EPDM	A 193 B7	312-304L estr
TSC 510 P 27 HH	4 x DN 32	305 225 27	305 240 27		P 355 NH	AISI 304	EPDM	A 193 B7	312-304L estr
TSC 910 P 23 HH	4 x DN 32	305 230 23	305 245 23		P 355 NH	AISI 304	EPDM	A 193 B7	312-304L estr
TSC 910 P 31 HH	4 x DN 32	305 230 31	305 245 31		P 355 NH	AISI 304	EPDM	A 193 B7	312-304L estr

#### Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Plattenwärmetauscher TSC ist ausschließlich zur Erwärmung und Kühlung von Trink- und Badewasser bestimmt.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet der Hersteller, BEHNCKE GmbH nicht.

Eine anderweitige Verwendung ist nur nach Absprache und Genehmigung durch den Hersteller möglich.

#### Wichtig!

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

Der maximal zulässige Betriebsdruck darf nicht überschritten werden

Primärseite/heizungsseitig max. 6 bar

Sekundärseite/badewasserseitig max. 6 bar

Beim Einsatz im Badewasserbereich sind folgende Werte einzuhalten.

Chloridgehalt max. 500 mg/l

Freies Chlor max. 1,3 mg/l

pH-Wert 6,5 – 8,2

Umbau und Veränderungen am Wärmetauscher sind aus Sicherheitsgründen nicht zulässig.

## 2 Allgemeines

### 2.1 Präsentation und allgemeine Hinweise

Sehr geehrter Benutzer, Zunächst danken wir Ihnen, dass Sie sich für BEHNCKE GmbH-Wärmetauscher entschieden haben. Wir bitten Sie, dieses Handbuch aufmerksam durchzulesen und es jedes Mal zu Rate zu ziehen, wenn Sie in Bezug auf den Betrieb und/oder die Wartung des Wärmetauschers irgendwelche Zweifel haben. Für die notwendige regelmäßige Wartung wenden Sie sich stets an unsere autorisierten Kundendienststellen, die mit ihrer fachkundigen Erfahrung voll zur Verfügung stehen.

Darüber hinaus weisen wir auf Folgendes hin:

- Das Produkt wurde in Übereinstimmung mit der DGR 97/23/EG hergestellt.
- Die BEHNCKE GmbH behält sich das Recht vor, technische und konstruktionsbedingte Änderungen, die auf eine weitere Optimierung der eigenen Produkte abzielen, ohne Voranzeige einzubringen.
- Vorliegendes Heft ist ausschließliches Eigentum der Firma BEHNCKE GmbH und von daher ist der auch teilweise Nachdruck der Zeichnungen und/oder des Textes in jeder Beziehung untersagt.
- Vorliegendes Handbuch für die Aufstellung, den Betrieb und die Wartung ist wesentlicher Bestandteil des Erzeugnisses. Es muss deshalb stets mit dem Wärmetauscher mitgeliefert werden und ist an einem dem Benutzer bekannten sicheren Ort aufzubewahren.
- Die BEHNCKE GmbH behält sich das Recht vor, vorliegendes Handbuch ohne vorherige Meldepflicht abzuändern.
- Vor dem Auspacken des Wärmetauschers ist zu prüfen, ob die Verpackung (Kiste, Container oder der Wärmetauscher selbst) keine größeren Risse oder Verbeulungen aufweist. Andernfalls ist dies der mit der Anlieferung beauftragten Person wie auch der Herstellerfirma unverzüglich zu melden. Nach Entfernen der gesamten Verpackung ist der einwandfreie Zustand des Inhalts zu prüfen. Im Zweifelsfall ist das Gerät nicht zu benutzen und die Lieferfirma zu informieren.
- Der Wärmetauscher muss für den von BEHNCKE GmbH vorgesehenen Gebrauch bestimmt sein, für den er ausdrücklich berechnet und hergestellt wurde. Jede vertragliche und außervertragliche Haftung der Firma BEHNCKE GmbH für Schäden an Personen, Tieren oder Sachwerte, die auf Fehler bei der Aufstellung und Wartung oder durch unsachgemäßen Gebrauch verursacht werden, ist ausgeschlossen.
- Für eventuell auftretende Probleme, die nicht in diesem Handbuch erwähnt sind, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst der Herstellerfirma.
- Sämtliche Installations- und Wartungsarbeiten dürfen nur von professionell qualifiziertem oder von der BEHNCKE GmbH autorisiertem Personal durchgeführt werden.



**Allgemeines****WICHTIGER HINWEIS!**

Es ist strengstens verboten, vor Kenntnisnahme der in vorliegendem Handbuch enthaltenen Hinweise mit dem Gerät zu arbeiten.

**WICHTIGER HINWEIS!**

Die Nichtbeachtung dieser Hinweise und/oder etwaiges hantieren am Wärmetauscher enthebt die Firma BEHNCKE GmbH von jeglicher Haftung. Im Falle von Unfällen an Personen oder Tieren bzw. Schäden an Sachwerten und/oder am Wärmetauscher selbst.

## 2.2 Garantie

Die Garanzzeit beträgt 12 Monate ab Lieferdatum, vorbehaltlich abweichender Bedingungen, die im Kaufvertrag festgelegt sind.

Im Falle des fehlerhaften Betriebs wenden Sie sich bitte an den Verkäufer Ihres Wärmetauschers oder direkt an die BEHNCKE GmbH.

Die Nichtbeachtung der vorgeschriebenen Auflagen stellt in technischer Hinsicht und in Bezug auf die Sicherheit des autorisierten und nicht autorisierten Personals einen Umstand des unsachgemäßen Gebrauchs dar und enthebt die BEHNCKE GmbH deshalb von jeglicher Haftung im Falle von Unfällen an Personen Tieren und oder Sachwerten und/oder am Wärmetauscher. Eine solche Handlung hat darüber hinaus den unverzüglichen Verlust der Garantie zur Folge.

## 2.3 Zulässige Betriebsbedingungen

Die Wärmetauscher dürfen nur für den Wärmeaustausch zwischen zwei Flüssigkeiten oder zwischen Niederdruckdampf und Flüssigkeit eingesetzt werden, gemäß ausdrücklichem Hinweis in vorliegendem Handbuch und/oder in den technischen Angaben sowie unter genauer Beachtung sämtlicher Vorschriften.

Zur Beachtung! Die auf dem Geräteschild angegebene Höchst- und Mindesttemperatur und der maximale Druck dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

Der Wärmetauscher ist für den von der BEHNCKE GmbH vorgesehenen Betrieb bestimmt, für den das Gerät ausdrücklich berechnet und gebaut wurde. Jede vertragliche und außervertragliche Haftung der Firma BEHNCKE GmbH für Schäden, die auf Fehler bei der Aufstellung und Wartung oder auf unsachgemäßen Gebrauch zurückzuführen sind, ist deshalb ausgeschlossen.

## 2.4 Unzulässige Betriebsbedingungen

Die Wärmetauscher dürfen abweichend von den in vorhergehendem Paragraph beschriebenen Bedingungen (Zulässige Betriebsbedingungen) nicht verwendet werden.

## 2.5 Grundlegende Sicherheitsregeln

Besondere Vorsicht ist geboten beim sich nähern und/oder Berühren des Wärmetauschers, wenn in der Anlage Fluide mit hoher Temperatur oder gefährliche Fluide zirkulieren.

## 2.6 Bauteile des BEHNCKE GmbH-Wärmetauschers mit geprägten Platten

Der Wärmetauscher TSC mit geprägten Platten besteht aus einer Struktur mit folgenden Bestandteilen: feste Kopfplatte (Gestellplatte), bewegliche Platte (Losplatte), Ständer oder Stütze, obere Führungsschiene, untere Führungsschiene und eine bestimmte Anzahl Dehnschrauben. Die Platten werden mit Hilfe der Dehnschrauben zwischen der Festplatte und der Losplatte gebündelt.

Jede Platte ist mit einer Dichtung ausgestattet, sodass die Gesamtheit der Platten ein geschlossenes System paralleler Kanäle bildet, durch die das warme und kalte Fluid abwechselnd durchfließt (*Fig. 2*).

Die Dichtungen sind nicht auf den Platten aufgeklebt. Ein Vermischen der Fluide wird verhindert durch die rund um die Bohrungen angebrachten doppelten Dichtungen, die mit speziellen Drainagezonen versehen sind.

Jede Platte im Paket ist jeweils zur nächsten um 180° gedreht, sodass die Fluide wechselweise zwischen den einzelnen Platten fließen können (*Fig. 4*).

Für den Fall, dass der Wärmetauscher mit mehr als zwei Fluiden gleichzeitig arbeiten soll, müssen in das Paket weitere Zwischenplatten eingefügt werden.

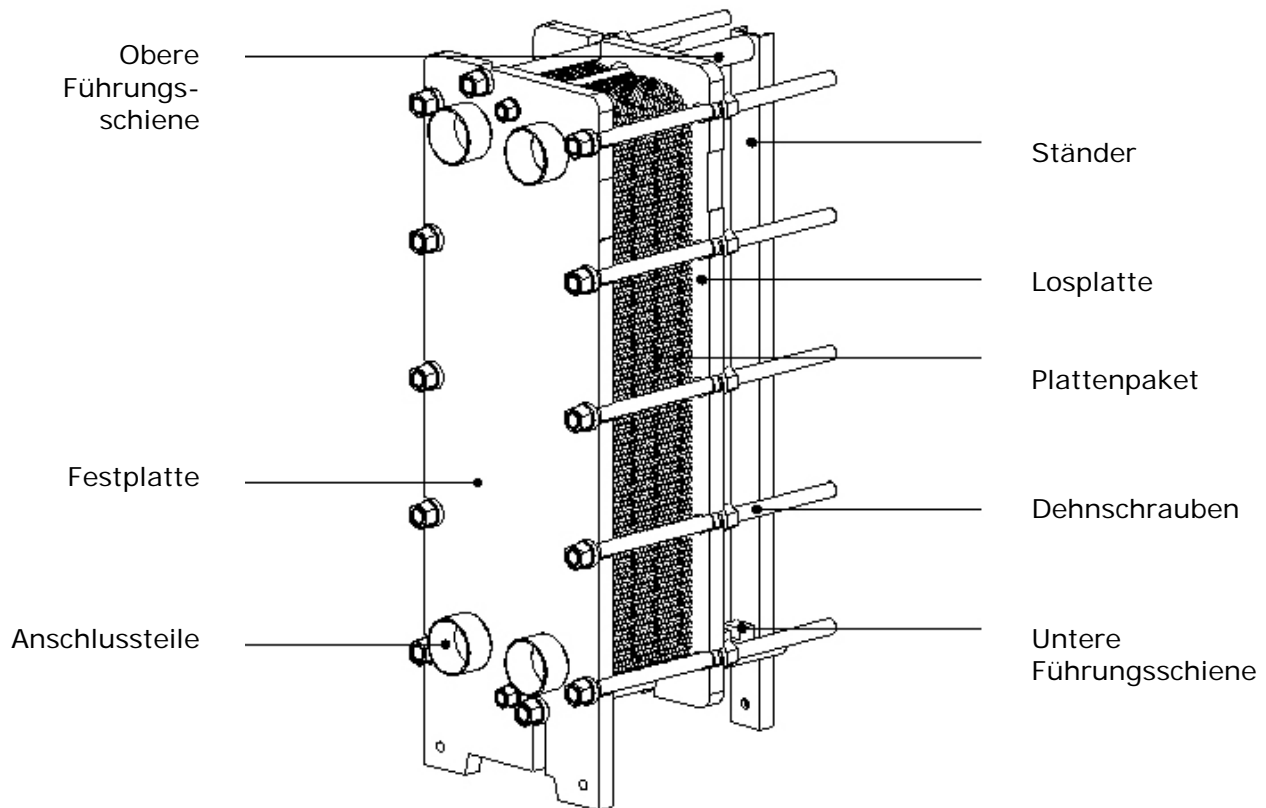


Fig. 1 – Wärmetauscher mit geprägten Platten

### 2.6.1 Durchfluss Schemen

Die Durchfluss-Schemen sind in der Regel symmetrisch mit parallelen Kanälen (siehe 2). Welche In den Technischen Daten auf Seite 1-2 ist jeweils für den Primär- und Sekundärkreislauf die Anzahl der Durchflüsse angegeben.

Im Falle des parallelen Durchflusses (siehe), tritt das Fluid oberhalb der Rohranschlussdüse in den Wärmetauscher ein, verteilt sich auf alle Kanäle (und teilt somit effektiv die gesamte Fördermenge zu gleichen Teilen auf die einzelnen Kanäle) und tritt dann an der unteren Düse aus. Umgekehrt tritt das Sekundärfluid durch die untere Düse ein und an der oberen wieder aus. Der Durchfluss erfolgt im Gegenstrom mit überkreuzten.

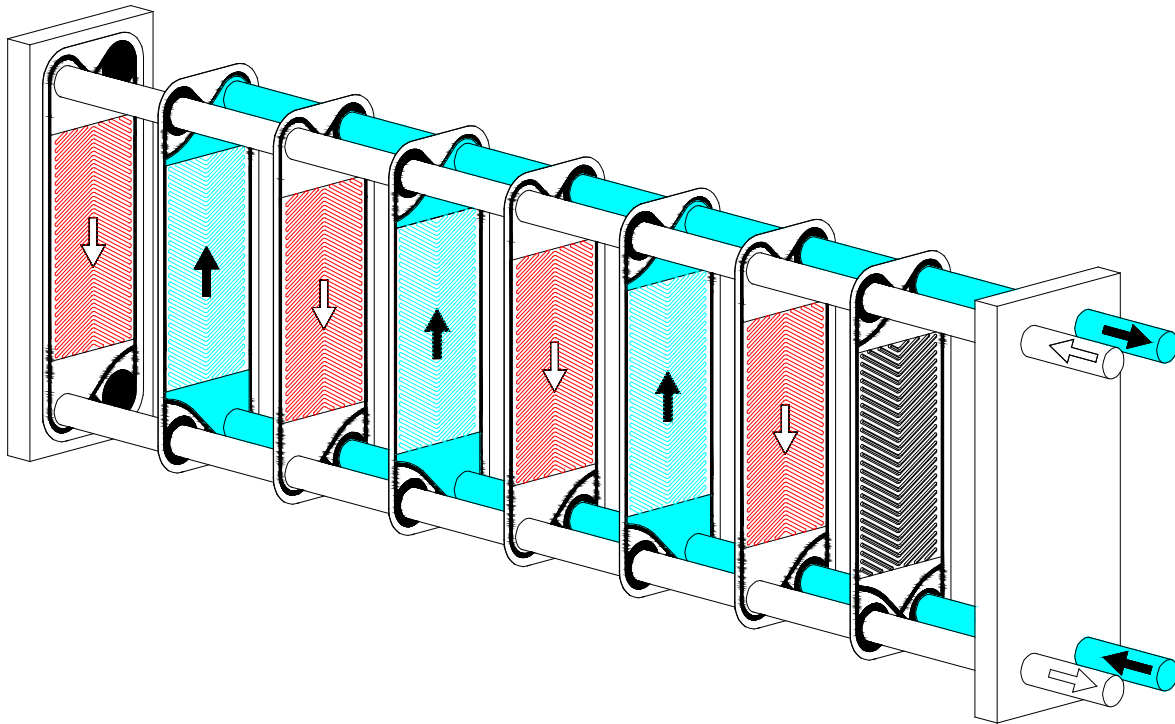


Fig. 2 – Schema für Paralleldurchfluss bei Wärmetauschern mit geprägten Platten

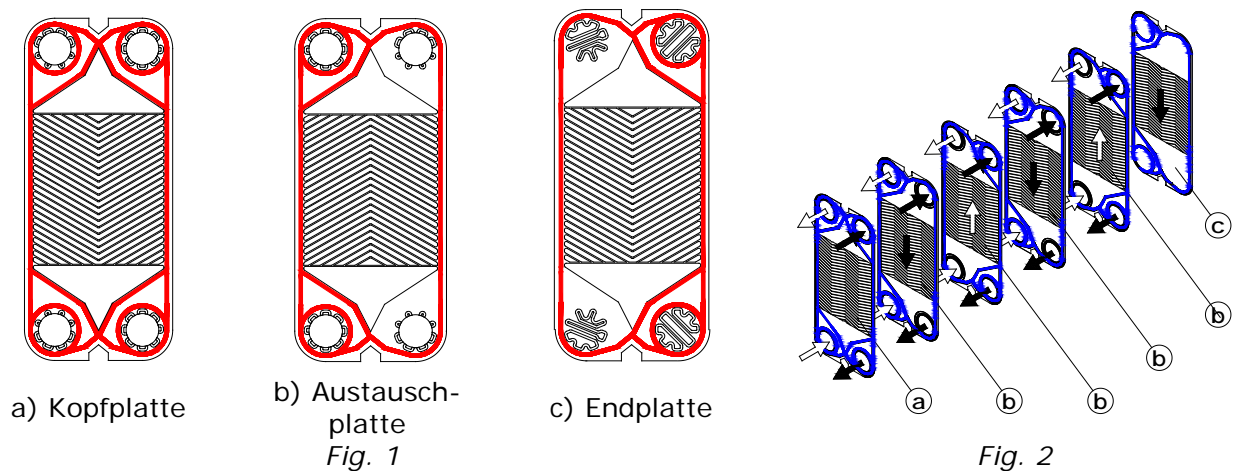


Fig. 3 - Geprägte Platten

**Allgemeines**

Die geprägten Platten sind so konzipiert, dass sie sowohl als „rechte“ als auch als „linke Platten“ verwendet werden können, da man sie nur um 180° zu drehen braucht.

Die rechten und linken Platten verstehen sich folgendermaßen:

- Auf den rechten Platten läuft das Fluid von der Verbindung 2 zu 3 oder umgekehrt von 3 zu 2 (Fig. 5).
- Auf den linken Platten geht der Fluss von 1 zu 4 oder von 4 zu 1 (Fig. 5).

Die 4 Öffnungen an den Plattenecken öffnen sich in Übereinstimmung mit dem gewünschten Durchfluss-Schema.

Zur Beachtung: Die 4 Öffnungen sind mit Ziffern gekennzeichnet, angefangen bei der Öffnung oben auf der – von der Dichtung aus gesehen – linken Plattenseite.

Diese Öffnung ist die Nummer 1, danach erfolgt die Nummerierung 2, 3 und 4 fortlaufend im Uhrzeigersinn.

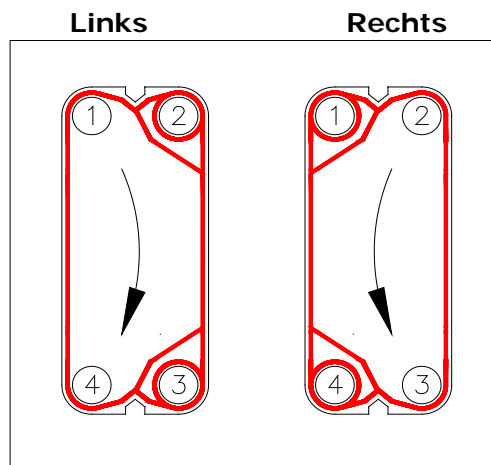


Fig. 5

**Allgemeines****2.7 Restgefährdungen****VERBRENNUNGSGEFAHR!**

Wenn der Wärmetauscher nicht isoliert ist, könnte er je nach Betrieb sehr heiß werden.

**VERLETZUNGSGEFAHR!**

Wird der Wärmetauscher absichtlich oder unabsichtlich zu fest angespannt, könnten die Dehnschrauben zerbrechen, wodurch der Bediener und die Umstehenden gefährdet werden können. Halten sie sich deshalb beim Anspannen nie vor den Dehnschrauben auf.

**VERLETZUNGSGEFAHR!**

Besondere Vorsicht ist beim Hantieren mit den Bestandteilen des Wärmetauschers (Turbulatoren, Platten, Zugstangen usw.) geboten. Benutzen Sie hierfür geeignete Schutzkleidung wie Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe, Schutzanzüge usw.

**VERÄTZUNGSGEFAHR DURCH FLUIDE!**

Sollten die Platten des Wärmetauschers durchgefressen sein, kann es zur Verätzung durch eines der beiden Durchflussmedien kommen. In diesem Fall ist unverzüglich der Kundendienst zu verständigen und das verseuchte Fluid darf nicht benutzt werden.

**VERGIFTUNGSGEFAHR DURCH EINATMEN VON GIFTGAS!**

Für den Fall das eines oder beide Fluide giftig sind ist darauf zu achten, dass der Dampf dieser Fluide nicht eingeatmet wird.

**VERBRENNUNGSGEFAHR!**

Für den Fall das eines oder beide Fluide feuergefährlich sind, sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen.

**VERLETZUNG UND/ODER VERBRENNUNGSGEFAHR!**

Falls die Anschlüsse (hauptsächlich aus PTFE oder PP) mehr als erlaubt geschlossen werden, könnten Sie zerbrechen und Gefahr für die Betreiber und die Zuschauer verursachen.

### **3 Anlieferung**

#### **3.1 Der Wärmetauscher wird als Maschineneinheit geliefert.**

#### **3.2 Warenempfang**

Wir bitten Sie, bei Eingang des Wärmetauschers die einwandfreie Lieferung an Ort und Stelle zu prüfen:

- Sind Transportschäden entstanden?
- Stimmt die Lieferung mit der Bestellung überein?

Bei Fehllieferungen bitten wir Sie, sich schnellstmöglich mit unseren Geschäftsstellen in Verbindung zu setzen und die festgestellten Abweichungen unverzüglich mitzuteilen, unter Angabe der auf dem Leistungsschild oder dem Lieferschein aufgeführten technischen Daten.

#### **3.3 Lagerung**

Für den Fall, dass ein Wärmetauscher vor der Montage gelagert werden soll, ist darauf zu achten, dass der Lagerraum trocken und ausreichend geheizt ist.

#### **3.4 Transport**

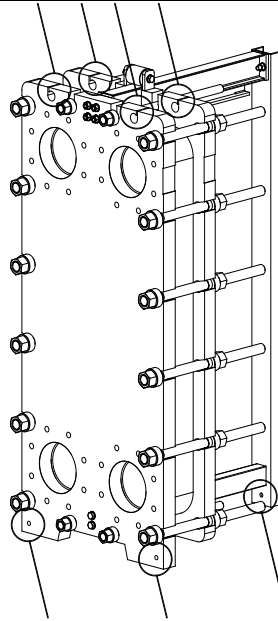
Für den Transport in den Raum, in dem der Wärmetauscher installiert oder gelagert werden soll, sind gegebenenfalls die hierfür vorgesehenen Hakenvorrichtungen zu verwenden.



#### **ZUR BEACHTUNG!**

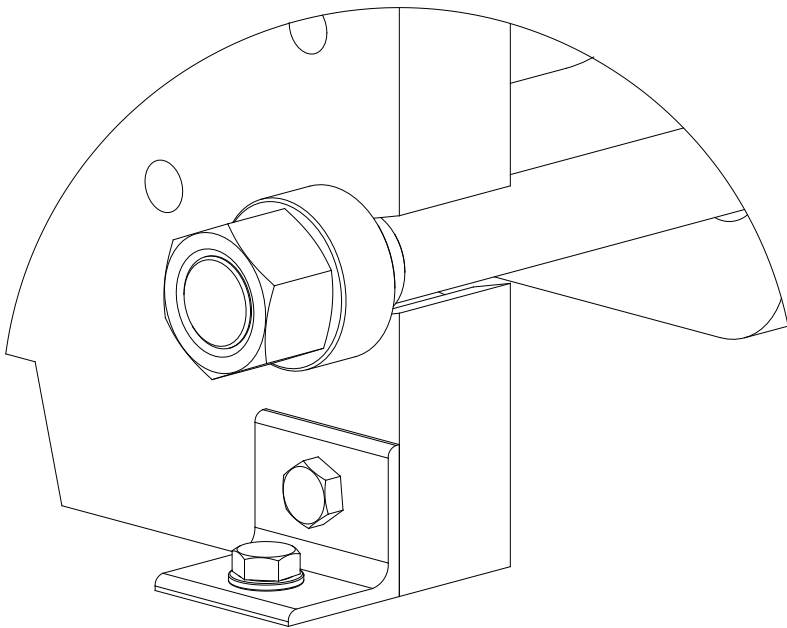
Verwenden Sie zum Heben dem Gewicht des Wärmetauschers entsprechende Ausrüstungen und Hebewerkzeuge (siehe Seite 2).

Einhakvorrichtungen für das Heben und Befördern des Wärmetauschers.

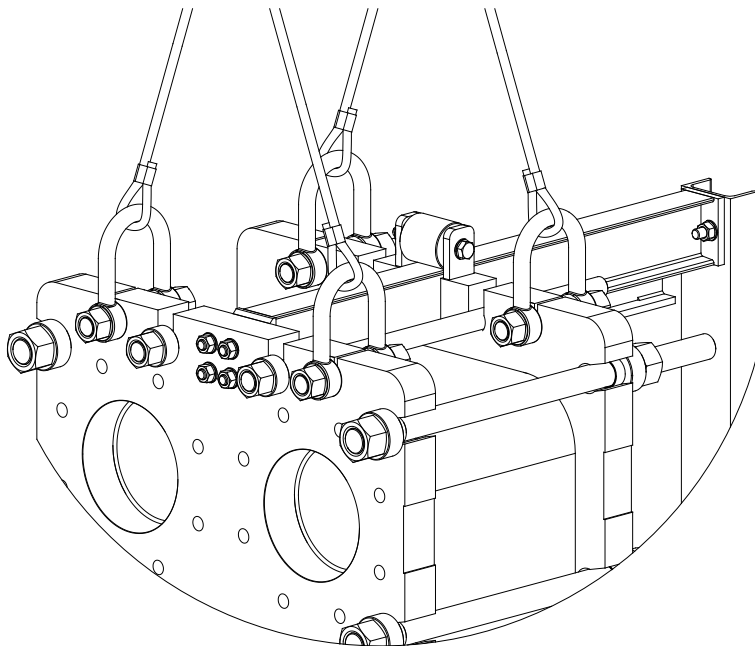


Löcher für die Befestigung am Boden oder auf den Fundamentblöcken.



**Anlieferung**

Beispiel für Bodenverankerung des Wärmetauschers mit einem Bügel mit L-Profil (nicht mitgeliefertes Material)



Beispiel für die Beförderung des Wärmetauschers mit Hebeschäkel (nicht mitgeliefertes Material)

**HINWEIS!**

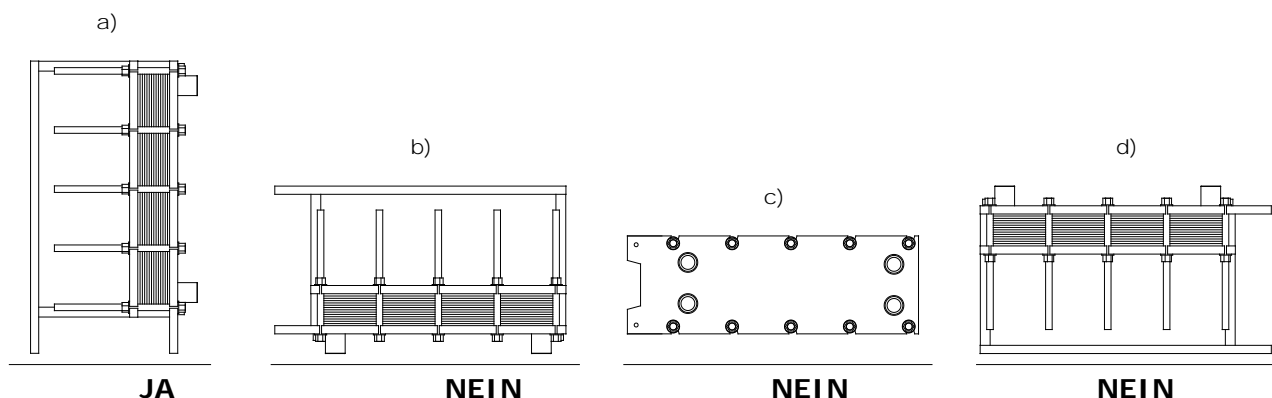
Im Falle von gefährlichen und/oder verunreinigenden Flüssigkeiten wird empfohlen, für einen Ablaufbehälter unter dem Wärmetauscher zu sorgen, dessen Fassungsvermögen mindestens dem Inhalt des Wärmetauschers entspricht.

## 4 Aufstellen des Wärmetauschers

Dieser Teil der Bedienungsanleitung ist ausschließlich für das qualifizierte und/oder von der Firma BEHNCKE GmbH autorisierte Fachpersonal bestimmt!

### 4.1 Aufstellen

1. Installieren Sie den Wärmetauscher in vertikaler Position (siehe Fig. 6) mit ausreichendem Freiraum ringsum, insbesondere vor der Losplatte (siehe Seite 1), damit das Gerät für eventuelle Wartungsarbeiten zugänglich ist.  
N.B. Nicht ratsam ist die Aufstellung des Wärmetauschers wie auf Fig. 6b) und Fig. 6c) (das gilt vor allem für Wärmetauscher mit geprägten Platten, die keine überkreuzten Anschlüsse haben), da sich in diesem Fall Luftblasen (oder andere schwer entlüftbare, nicht kondensierbare Medien) bilden können, die den Austauschkoeffizienten reduzieren und die Druckverluste erhöhen. Von der Aufstellung des Wärmetauschers wie auf Fig. 6d) ist aufgrund der Schwierigkeiten bei Wartungsarbeiten abzuraten.
2. Für den Anschluss des Primär- und Sekundärkreislaufs siehe das Blatt mit den technischen Angaben auf Seite 1 und 2.
3. Für alle Anschlussrohre an den Wärmetauscher sind geeignete Sperrventile vorzusehen.
4. An den Primär- und Sekundärkreislauf sind Kreislaufpumpen mit entsprechenden Eigenschaften zu installieren.  
N.B. Für die Erzeugung von Brauchwasser ist (wo keine Klärung vorgesehen ist) dafür zu sorgen dass der Wärmetauscher kalt bleibt wenn kein Wasser benötigt wird. Man kann beispielsweise einen Thermostat anbringen, der die Pumpe anhält, und ein Rückhalteventil, das auch die Zirkulation von Restmedien ausschaltet. Im Falle des Rücklaufs ist am Primärkreislauf ein Modulationsventil zu installieren, das von einer Sonde am Sekundärkreislauf gesteuert wird, damit hier 50°C nicht überschritten werden.
5. Bei sehr schmutzigen Fluiden sollten vor deren Eintritt in den Wärmetauscher Filter eingesetzt werden.
6. Auf Filter kann nur verzichtet werden, wenn die Kreisläufe ausreichend durchspült werden.
7. In der Nähe der Wärmetauscher ist eine ausreichende Drainage vorzusehen, damit bei Austreten der Fluide der Raum nicht überschwemmt wird.
8. Die Anschlüsse der Wärmetauscher nicht mit übermäßigen Gewichten überladen (die Rohrleitungen entsprechend an den Wänden verankern).



## 4.2 Anleitung für Inbetriebnahme und Betrieb

Bei der Inbetriebnahme und während des Betriebs des Wärmetauschers sind folgende Punkte zu beachten:

### **Betriebsdruck und Maximal- und Minimaltemperaturen**

Auf dem Typenschild befindet sich ein Datenschild, auf dem die Maximal- und Minimaltemperaturen sowie der maximale Betriebsdruck angegeben sind. Diese Werte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

### **Regulierung**

Es ist sicherzustellen, dass alle eventuell vorhandenen Regelventile korrekt eingestellt sind.

### **Pumpenanlauf**

Der Anlauf der Pumpe (Zentrifuge) muss immer bei geschlossenen Ventilen erfolgen. Danach werden die Ventile langsam geöffnet, um anomale dynamische Belastungen zu vermeiden.

### **Druckschwankungen und Schwingungen**

Der Wärmetauscher darf keinen Druckstößen oder Vibrationen ausgesetzt werden, die durch Kolbenpumpen oder andere Geräte hervorgerufen werden können. Diese Erscheinungen können zu Ermüdungsbrüchen der Platten führen.

### **Austreten von Durchflussmedien bei Inbetriebnahme**

In der Startphase kann es dazu kommen, dass Fluide auslaufen. Dies hört auf, wenn die Platten und die Dichtungen die Betriebstemperatur erreicht haben und sich der Druck in der ganzen Geräteeinheit ausgeglichen hat.

### **Nicht kondensierbare Medien**

Luft (oder sonstige nicht kondensierbare Medien) im Wärmetauscher mindern den Austauschkoefizienten und erhöhen die Druckverluste. Deshalb muss das Gerät entlüftet werden.

### **Druckanstieg und Temperaturschwankungen**

Während des Betriebs müssen Druck und Temperatur häufig gemessen werden. Zunehmende Druckverluste und ein verminderter Wärmeaustausch weisen auf die Bildung von Ablagerungen auf den Platten hin. Diese Ablagerungen müssen entfernt werden (siehe Kapitel WARTUNG).

### **Austreten von Fluiden während des Betriebs**

Siehe Kapitel „Fehlersuche“.

**Aufstellen****Langfristige Außerbetriebnahme**

Soll ein Wärmetauscher längere Zeit außer Betrieb gesetzt werden, muss er entleert und gereinigt werden. Danach wird er durch mäßiges Anspannen blockiert und mit einer schwarzen Plastikfolie zugedeckt, um zu vermeiden, dass das Sonnenlicht die Dichtungen beschädigt (dies gilt nur für geprägte Platten). Vor erneuter Inbetriebnahme des Wärmetauschers sind wieder die korrekten Anspannmaße anzuwenden (siehe Paragraph WARTUNG).

**WICHTIGER HINWEIS!**

Für den Fall das eine oder beide Fluide gefährlich, giftig oder leicht entzündbar sind, ist der Wärmetauscher in einem gut durchlüfteten Raum oder im Freien zu installieren.

**Verwendung und Wartung**

## 5 Verwendung und Wartung

### 5.1 Verwendung des Wärmetauschers

Der Wärmetauscher benötigt während des Betriebs keine besondere Wartung.

Vorsichtshalber sollte man jedoch regelmäßig prüfen, ob die Betriebswerte die für das Gerät ausgelegten Werte nicht überschreiten und sicherstellen, dass keine Flüssigkeiten ausgetreten sind, vor allem in kaltem Zustand bei Stillstand des Gerätes. Bei beachtlichem Wasserverlust die Sperrventile schließen und so schnell wie möglich den Technischen Kundendienst seines Schwimmbad oder Heizungsbauer oder anderweitig qualifiziertes Fachpersonal verständigen. Außerdem ist darauf zu achten, dass im Normalbetrieb des Gerätes an den Oberflächen der unter Druck stehenden Teile (Dehnschrauben und Platten) keine Korrosionsschäden entstehen, die durch Feuchtigkeit und/oder Umgebungsbedingungen verursacht werden können.

### 5.2 Wartung

Beim Öffnen und Montieren des Plattenwärmetauschers sind folgende Punkte zu beachten:

#### 5.2.1 Kein Druck und Niedertemperatur

Vor dem Öffnen des Wärmetauschers sicherstellen, dass im Gerät kein Druck vorhanden ist und dass die Temperatur mindestens auf 35 °C gesunken ist, um Unfälle und/oder Verbrennungen zu vermeiden.

#### 5.2.2 Öffnen und Auseinandernehmen

Beim Öffnen und Auseinandernehmen des Wärmetauschers sind die Dehnschrauben gleichmäßig zu lösen (d.h. die bewegliche Platte muss, während sie in Parallellage zur Festplatte bleibt, gleiten können). Den Endabstand der Öffnung kann man mit Hilfe von 2 Bolzenschrauben regulieren, dann lässt sich die bewegliche Platte zur Stütze des Gestells zurückschieben. Wird der Wärmetauscher auf einem Schiff installiert, muss die Losplatte an der Säule befestigt werden.

**WICHTIGER HINWEIS!**

Vor dem Handhaben der Einzelteile des Wärmetauschers (Platten, Dehnschrauben usw.) sind entsprechende Schutzhandschuhe anzuziehen.

**Verwendung und Wartung****5.3 Reinigen der Platten**

Die Platten aus dem Gestell ziehen und, sofern sie schmutzig oder verkrustet sind, wie laut Tabelle Fig. 7 gerade so lange in eine Lösung tauchen, bis der Schmutz sich löst, dann unter reichlich fließendem Wasser abbrausen.

**WICHTIGER HINWEIS!**

Das Reinigen mit Säuren oder anderen Lösungen stets mit geeigneter Schutzausrüstung (Brille, Handschuhe, Maske) vornehmen.

**5.3.1 Manuelles Reinigen**

Den Wärmetauscher öffnen und die Platten voneinander trennen. Zum Reinigen der Platten eine weiche Bürste und ein Qualitätserzeugnis verwenden.

Bei starker Verschmutzung mit organischem Material müssen die Platten eingeweicht werden, am besten in einer Wanne unter Zugabe eines guten Reinigungsmittels. Verwenden Sie auf keinen Fall Metallbürsten, Schmirgelpapier, Schabeisen usw. Weder die Platten noch die Dichtungen vertragen eine Behandlung mit harten Reinigungswerkzeugen.

Gegebenenfalls kann man einen Hydroreiniger verwenden, aber mit größter Vorsicht und ohne Zusatz irgendwelcher Schleifmittel.

**5.3.2 Reinigen an Ort und Stelle**

Soll die Reinigung an Ort und Stelle vorgenommen werden, muss die Ablagerung auf den Platten löslich sein. Darüber hinaus ist darauf zu achten, dass alle Materialien, aus denen der von der Zirkulation betroffene Kreislauf besteht, gegenüber dem für die Reinigung verwendeten Produkt beständig sind.

Die Reinigung kann auch ohne Zirkulation durchgeführt werden. In diesem Fall ist der Wärmetauscher mit einem Qualitätsreinigungsmittel zu füllen. Nach einiger Zeit wird das Reinigungsmittel dann mit sauberem Wasser weggespült.

**5.3.3 Beispiele für den Reinigungszyklus an Ort und Stelle:**

Restbestände des Reinigungsmittels und Heiz-/Kühlmittelflüssigkeiten werden folgendermaßen dräniert:

- Spülen mit heißem oder lauwarmem Wasser
- Heiße Zirkulation der Reinigungsflüssigkeit
- Spülen mit kaltem oder lauwarmem Wasser
- Reinigen mit Wasser und Zusatz von Chemikalien
- Spülen mit kaltem oder lauwarmem Wasser

## Verwendung und Wartung

### 5.3.4 Reinigungsmittel

Ein Qualitätsprodukt für die Reinigung ist ein Mittel, das in der Lage ist, die Ablagerungen auf den Platten zu entfernen, ohne die Platten und Dichtungen zu beschädigen.

Der Edelstahl ist mit einem Schutzfilm überzogen. Dieser Film darf nicht zerstört werden, da er dafür sorgt, dass die Korrosionsbeständigkeit des Edelstahls erhalten bleibt.

### 5.3.5 Spezialreinigungsmittel

Öl und Fett werden mit einem emulgierenden Wasser/Öl-Lösemittel entfernt.

Organische Stoffe und Fette werden mit Natriumhydroxyd (NaOH) bei einer Konzentration von maximal 3 % und bei einer Temperatur von 85 °C entfernt. Die Konzentration entspricht 10 Liter

30 % igem NaOH in 100 Liter Wasser.

Kalkablagerungen werden mit Salpetersäure (HNO<sub>3</sub>) bei einer Konzentration von maximal 6 % und einer Temperatur von max. 65 °C entfernt. Die Konzentration entspricht 9,6 Liter

62 % iger Salpetersäure in 100 Liter Wasser. Die Salpetersäure besitzt außerdem eine Wirkung zur Bildung des Schutzfilms auf dem Edelstahl.

### 5.3.6 Reinigungskontrolle

Die Reinigung ist ein wichtiger Faktor für den Wirkungsgrad und die Leistungsfähigkeit des Plattenwärmetauschers. Deshalb müssen die Platten jeweils einzeln aufmerksam geprüft werden, vor allem, wenn Probleme bei der Inbetriebnahme aufgetreten sind. Auf diese Weise erfährt der Benutzer wertvolle Hinweise über Zirkulationszeiten, Temperaturen und die Konzentration der chemischen Reinigungsmittel.

Die Gründe für eine unwirksame Reinigung sind häufig bei folgenden Faktoren zu suchen:

- Unzureichende Durchflussleistung
- Unzureichende Reinigungsdauer
- Unzureichende Menge von chemischen Produkten im Vergleich zum Umfang der Ablagerung auf den Platten
- Unzureichende Reinigung zwischen zwei aufeinander folgenden Arbeitsgängen

## 5.4 Auswechseln der Platten

Das Auswechseln und die Montage neuer Platten setzen voraus, dass der Strom abgeschaltet und die Dehnschrauben entfernt wurden. Bevor die Ersatzplatten eingesetzt werden, ist zu prüfen, ob sie mit den auszutauschenden Platten identisch sind. Eine Reduzierung der Plattenanzahl ist möglich, aber unter der Bedingung, dass die Platten paarweise entfernt werden, sodass das Plattenpaket nach der Reduzierung wieder mit dem gleichen Rechts/Links-Schema montiert wird. Bei den entfernten Platten müssen alle 4 Öffnungen offen sein. Nach einer solchen Reduzierung muss das Anspannmaß neu festgelegt werden.

N.B. Eine Reduzierung der Plattenanzahl bedeutet, dass der Bereich des Wärmeaustauschs des Gerätes sich proportional zu den entfernten Platten verringert. Darüber hinaus kommt es zu höheren Druckverlusten im Gerät.

**Verwendung und Wartung****5.5 Reinigen und auswechseln der Dichtungen****5.5.1 Reinigen**

Zum Reinigen und Entfetten neuer Dichtungen und Aufnahmesitze verwendet man „AZETON“. Dabei ist ganz wichtig, dass das Reinigungsmittel vollständig evaporiert ist, bevor neue Dichtungen eingesetzt werden.

**ACHTUNG!**

Lösungsmittel sind gefährlich. Nicht einatmen.

**5.5.2 Auswechseln**

Zum vorschriftsmäßigen Auswechseln der Dichtungen wie folgt verfahren:

- Die Dichtungen (sie sind nicht aufgeklebt) aus ihren Aufnahmesitzen herausziehen.
- Die Plattenränder säubern.
- Die neuen Dichtungen einsetzen. Sollte sich dieser Vorgang als schwierig erweisen, kann man mit Hilfe eines kleinen Spatels den umgebogenen Plattenrand leicht anheben.

Bei bossierten und geprägten Platten ist das Auswechseln der Dichtungen völlig problemlos.

**5.6 Montage und Zusammenbau**

Dieser Vorgang kann ohne besondere Ausrüstungen (Drehmomentenschlüssel o.ä.) und ohne strikte Einhaltung von „Schließquoten“ durchgeführt werden. Die besondere Bauart der Platte lässt je nach Alter der Dichtungen und der thermischen Belastungen, denen der Wärmetauscher ausgesetzt ist, eine Variation der Schließquote (F) zu. Der zulässige Toleranzbereich dieses Maßes geht aus der Tabelle mit technischen Daten auf Seite 2 hervor. Die Platten und Dichtungen müssen vor der Montage sorgfältig kontrolliert werden. Die Platten müssen sauber sein, und die Dichtungen dürfen nicht mit Fett oder anderen Substanzen verschmutzt sein. Sand oder etwaige Granulatkörner auf den Dichtungen können Leckstellen und Schäden an den Dichtungen verursachen. Bei geprägten Platten müssen die Dichtungen immer zur Kopfseite des Wärmetauschers gerichtet sein. Für den Fall, dass die Dichtungen ausgewechselt wurden oder der Wärmetauscher gerade angeliefert wurde, ist zu prüfen, ob das Gerät in Übereinstimmung mit dem in der Tabelle auf Seite 3 angegebenen Mindestabstand montiert wurde.



## Verwendung und Wartung

Während des Zusammenbaus ist darauf zu achten, dass die Festplatte und die Losplatte parallel sind. Deshalb empfiehlt es sich, den Abstand zwischen den beiden Platten oben und unten auf beiden Seiten zu messen.

Beim Anspannen sollten nachstehende Punkte beachtet werden (*siehe Fig. 7*):

1. Die Muttern 1 – 12 – 6 – 7 festziehen
2. Die Muttern 2 – 8 – 5 – 11 festziehen
3. Die Muttern 3 – 9 – 4 – 10 festziehen

Die Vorgänge wiederholen, bis die gewünschte Schließquote erreicht ist.



**ACHTUNG!**

Zu festes Anspannen schadet den Dichtungen und könnte dazu führen, dass die Dehnschraube zerbricht und die Maschinenwärter verletzt werden.



**ACHTUNG!**

Beim Anspannen nicht vor den Zugstangen stehen bleiben.

	REINIGUNGSMITTEL	VERKRUSTUNG	SCHMUTZ
	WASSER		WEICH
	NATRON-LAUGE 3 % (NaOH)	ORGANISCHER STOFF	HARTER ORG. STOFF
	SALPETER-SÄURE 6 % (HNO <sub>3</sub> )	ANORG. STOFF	HARTER ANORG. STOFF
	SULFAMIN-SÄURE 6 % (H <sub>3</sub> NO <sub>3</sub> S)	ANORG. STOFF	HARTER ANORG. STOFF

Fig. 7

## Verwendung und Wartung

### 5.7 Prüfung von Undichtigkeiten

Eventuelle Undichtigkeiten im Gerät können auf folgende Art und Weise erkannt werden:

- Eines der unteren Verbindungsrohre abnehmen und dann die gegenüberliegende Seite unter Druck setzen. Nachdem sich der Druck ausgeglichen hat, darf keine Flüssigkeit aus der offenen Verbindung austreten. Wenn weiterhin Flüssigkeit ausläuft, gibt es in einer oder mehreren Platten ein Leck. Dann muss man das Plattenpaket abmontieren und jede Platte einzeln sorgfältig prüfen.
- Den Wärmetauscher auseinander nehmen und alle Platten abtrocknen, danach den Wärmetauscher wieder zusammensetzen und die Flüssigkeit mit voller Förderleistung zirkulieren lassen. Der andere Kreislauf wird ohne Fluid und ohne Druck belassen. Nach ein paar Minuten die Zirkulation stoppen und den Wärmetauscher ganz vorsichtig öffnen, damit keine Flüssigkeit auf die vorher getrocknete Seite spritzt. Durch eine sorgfältige Prüfung der Platten kann man nasse Stellen auf den trockenen Platten erkennen. Nachdem die Zonen der defekten Platten festgestellt wurden, müssen sie mit einer durchdringenden Flüssigkeit kontrolliert werden.
- Den Wärmetauscher auseinander nehmen und alle Platten mit Hilfe der Testflüssigkeit überprüfen.

### 5.8. Umrüstung

Der Platten-Wärmetauscher ist ein modulares und damit flexibles Gerät, das sich beliebig erweitern und verkleinern lässt. Mit anderen Worten, man kann die Kapazität des Gerätes verändern, indem man einfach die Anzahl der Platten erhöht oder reduziert.

Die BEHNCKE GmbH ist gern bereit, Ihnen Vorschläge zu unterbreiten und entsprechende Maßangaben für den Umbau von Plattenwärmetauschern in Übereinstimmung mit der DGR 97/23/EG zu liefern.

Zu diesem Zweck genügt die Mitteilung der auf dem Leistungsschild angegebenen Artikel-Nummer und der von Ihnen gewünschten Änderungen.

Die BEHNCKE GmbH liefert zusammen mit den für den Umbau erforderlichen Geräteteilen auch eine ausführliche Beschreibung darüber, wie diese Anpassung durchzuführen ist. Jede Änderung wird von der BEHNCKE GmbH archiviert, damit jeweils der neueste Stand in Bezug auf den umgebauten oder überholten Wärmetauscher eingesehen werden kann.

### 5.9 Ersatzteile

Der Gerätetyp und die Artikel-Nummer des Wärmetauschers (Angabe auf dem Leistungsschild) sind auf dem Bestellschein für Ersatzteile anzugeben. Um Falschlieferungen zu vermeiden, sind folgende Punkte zu beachten:

- Bei Bestellungen in Bezug auf geprägte Platten ist unbedingt die korrekte Type-Nummer des Wärmetauschers anzugeben
- Bei Bestellung eines kompletten Dichtungs-Sets genügt die Angabe der Artikel-Nummer.
- Bei Bestellung einer einzelnen Dichtung ist die genaue Artikelnummer erforderlich, die der diesbezüglichen Farbangabe auf der Dichtung zu entnehmen ist.

**Verwendung und Wartung****5.10 Zerlegung und Demontage des Wärmetauschers**

Bei einer etwaigen Zerlegung und Demontage des Wärmetauschers sind die geltenden Bestimmungen für den Abbau von Materialien, aus denen er besteht, einzuhalten (Edelstahl, synthetische Gummis und unlegierter Stahl).

**WICHTIGER HINWEIS!**

Ist der Wärmetauscher längere Zeit außer Betrieb, sind folgende Punkte zu beachten:

- Wenn sich in den Kreisläufen Wasser befindet, die Ventile absperren und den Wärmetauscher voll belassen, damit die Dichtungen nicht frühzeitig veralten.
- Wenn sich in den Kreisläufen Prozessfluide befinden, empfiehlt es sich, den Wärmetauscher zu entleeren und zu reinigen und anschließend mäßig anzuspinnen.

**WICHTIGER HINWEIS!**

Sollte der Wärmetauscher während seines normalen Betriebs plötzlichen Temperaturschwankungen ausgesetzt sein, vor allem von warm auf kalt), etwa durch unvermittelte Außerbetriebnahme, kann es vorkommen, dass das Gerät vorübergehend tropft, was aber gewöhnlich wieder aufhört, wenn die normalen Betriebstemperaturen wiederhergestellt sind.

## 6 Fehlersuche

<u>FEHLER</u>	<u>URSACHE</u>	<u>ABHILFE</u>
Kein Wärmeaustausch	Sperrventile geschlossen Pumpen nicht angeschlossen Pumpe angeschlossen, dreht aber nicht Filter verstopft Wärmeregulierung defekt oder nicht richtig geeicht	Ventile öffnen Pumpen anschließen Pumpenrad lösen Filter reinigen Wärmeregulierung reparieren oder richtig einstellen
Unzureichender Wärmeaustausch	Luftblasen in beiden Kreisläufen Schmutzablagerungen und Verkrustungen in beiden Kreisläufen Temperaturen des Primärkreises niedriger als Programmwerte Fördermenge im Primärkreis niedriger als Programmwert Kein Gegenstrom	Kreisläufe entlüften Wärmetauscher zerlegen und Platten reinigen Temperatur des Primärkreises oder Plattenanzahl erhöhen Geeignete Pumpe installieren Rohre noch einmal richtig an den Wärmetauscher anschließen
Erhöhte Druckverluste	Verkrustung und/oder Verstopfung	Wärmetauscher abmontieren und Platten reinigen
Niedrige Temperatur am Ausgang des Sekundärkreislaufs	Fördermenge des Sekundärkreislaufs höher als Programmwert	Eingangsventil des Sekundärkreislaufs drosseln

**Fehlersuche**

<u>FEHLER</u>	<u>URSACHE</u>	<u>ABHILFE</u>
Tropfen (im Allgemeinen)	<p>Kalk- oder Schmutzablagerung auf und unter der Dichtung</p> <p>Dichtung kaputt oder abgenutzt</p> <p>Maximaler Druck höher als zulässig (siehe Datenschild)</p> <p>Schließquote des Wärmetauschers möglicherweise höher als angeben (siehe Tab. S. 2)</p>	<p>Jede Spur von Schmutz und Kalk sorgfältig entfernen</p> <p>Dichtung auswechseln</p> <p>Druck auf angegebene Werte senken</p> <p>Plattenpaket nach angegebenem Mindestwert</p> <p>Schließvorgang darf der schließen  <b>ACHTUNG:</b> Vor dem Schließvorgang darf der Wärmetauscher nicht mehr unter Druck stehen</p>
Tropfen (vor allem im kalten Zustand)	<p>Anspannmaß des Wärmetauschers möglicherweise höher als angegeben (siehe Tab. S. 2)</p>	<p>Plattenpaket nach angegebenem Mindestwert schließen          (siehe Tab. S. 1)  <b>ACHTUNG:</b> Vor dem Schließvorgang darf der Wärmetauscher nicht mehr unter Druck stehen</p>
Häufig auftretende Verkrustung (bei Erzeugung von Brauchwasser)	<p>Wärmetauscher ständig im Temperaturzustand, z.B. in Reihe geschaltet mit der Heizungsanlage oder mit ständig laufender Pumpe. Es kann sich auch um spontane Zirkulation handeln</p>	<p>Den Wärmetauscher korrekt installieren, darauf achten, dass er kalt bleibt, zumindest aber 48 °C nicht überschreitet, wenn dies nicht erforderlich ist; geeignete Rückhalteventile vorsehen</p>
Temperaturschwankungen im Sekundärkreislauf (für die Erzeugung von Brauchwasser)	<p>Heizkesselthermostat nicht sensibel genug.          Primärtemperatur nicht konstant</p>	<p>Dafür sorgen, dass im Heizkessel eine stetige Zirkulation herrscht</p>
Druckanstieg in einem der beiden Kreisläufe, bedingt durch deren Verbindung	<p>Dichtungen abgenutzt oder Platten korrodiert und/oder durchlöchert</p>	<p>Dichtungen und/oder Platten auswechseln</p>



**EG-Konformitätserklärung****7 KONFORMITÄTSEKTLÄRUNG im Sinne der EG-Richtlinien**

Produkt: Plattenwärmetauscher  
Fabrikat: BEHNCKE GmbH  
Typ: TSC 510, TSC 910  
Typenschild-Nr.:  
Baujahr:  
Betriebsmedium: Flüssigkeit (Wasser/Wasser)  
max. Betriebsdruck (bar): 6  
Prüfdruck (bar): 8,58

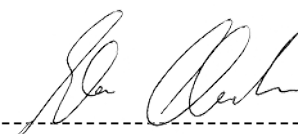
Die Konformitätserklärung wurde in Übereinstimmung mit den aufgeführten EG-Richtlinien entwickelt, konstruiert und gefertigt.

von: BEHNCKE GmbH  
Michael-Haslbeck Str. 13  
D-85640 Putzbrunn/München

- Druckgeräterichtlinie 97/23/EG
- DIN EN ISO 13732-1 – Temperaturen berührbarer Oberflächen
- Originalbetriebsanleitung deutsch liegt vor

Putzbrunn 04.11.2014

Christian Ebert, Betriebsleiter




Ort Datum

Name/Unterzeichner und  
Angaben zum Unterzeichner

Unterschrift

**EG-Konformitätserklärung**

**Kategorie (D.Lgs n.93 del 25/02/2000 - PED Directive 97/23/CE)**

<input type="checkbox"/> Kategorie I <input type="checkbox"/> Kategorie II <input type="checkbox"/> Kategorie III <input type="checkbox"/> Kategorie IV	
--	---

**Hydraulischer Test (bar)**

8,6	14,3	
		<b>Wasser</b>
		<b>Luft</b>

**Techniker** \_\_\_\_\_

**Note:** Der hydraulische Test ist positiv bestanden mit Testdruck auf einem Kreis (mit dem anderen Kreis ohne Druck) für mindestens 15 min. mit Wasser oder mindestens 20 min. mit Luft.

**ENDKONTROLLE** **Datum:** \_\_\_\_\_

<b>Dimensionen</b>	OK	
<b>Lackierung</b>	OK	
<b>Reinigung der von den Medien berührten Teile</b>	OK	