

# Gelötete Plattenwärmetauscher

## Montage-, Betriebs-, Wartungsanleitung



# Gelötete Plattenwärmetauscher

## Montage-, Betriebs-, Wartungsanleitung



### Allgemeine Beschreibung

Gelötete Plattenwärmetauscher bestehen aus einer Vielzahl von Wärmeübertragerplatten entsprechend der zu erbringenden Wärmeleistung.

Die Wärmeübertragungsplatten werden zu einem Plattenpaket zusammengefügt und in einem speziellem Verfahren unter Vakuum mit Kupfer verlötet.

Die Wärmeübertragungsplatten sind aus Edelstahl (1.4404) und werden gemeinsam mit der Kupferfolie einteilig gepresst.

In den Ecken der Wärmeübertragungsplatten befinden sich jeweils die Durchtrittsöffnungen. Beim Zusammenfügen zu einem Plattenpaket, wird jede zweite Platte um 180° in der Ebene gedreht, wodurch zwei voneinander getrennte Strömungskanäle entstehen.

Durch die optimierte Prägestruktur des M-Kanals erhält man einen mittleren Durchflusswiderstand und eine mittlere thermisch wirksame Länge. Somit ist ein H-Kanal bzw. ein L-Kanal nicht mehr notwendig.

Durch die sich kreuzenden Prägungen der Wärmeübertragungsplatten ergeben sich eine Vielzahl von Schnittpunkten, die die im Prozess befindlichen Medien in hohe Turbulenzen versetzen.

Hieraus resultiert einerseits ein hoher Wärmeübergangswert und zum anderen wird die Bildung von Ablagerungen auf den Platten reduziert.

Die Medien strömen im reinen Gegenstrom parallel über die Wärmeübertragungsplatten.

Gelötete Plattenwärmetauscher sind nach TRB und AD-Regelwerk ausgelegt und gemäß Druckbehälterverordnung durch den TÜV einer Baumusterprüfung unterzogen worden.

Jeder Apparat wird werkseitig abgenommen und erhält eine Bescheinigung über die ordnungsgemäße Herstellung und Druckprüfung.

Eine amtliche Abnahme der Apparate ist gemäß der Druckbehälterverordnung nicht erforderlich.

### Betriebshinweise

Um einen einwandfreien Betrieb mit gelöteten Plattenwärmetauschern zu gewährleisten, sind folgende Kriterien unbedingt zu beachten:

Der gelötete Plattenwärmetauscher eignet sich nicht für den Einsatz von destilliertem Wasser und für Medien die NH<sub>3</sub> enthalten oder bilden. Gleiches gilt für Medien dessen Zusammensetzung so beschaffen ist, dass Schwefel ausfällt und schwefelige Säuren entstehen sowie Medien, die Halogene enthalten. Vorgenannte Medien führen zur Schwächung der Lötverbindungen und zerstören den Plattenwärmetauscher. Pulsationen/Schwingungen führen zur Materialermüdung der Lötverbindungen und schließlich zum Bruch derselbigen und sind daher bauseitig auszuschließen.

Der gelötete Plattenwärmetauscher muss sich frei bewegen können. Der Plattenwärmetauscher ist keinesfalls als Festpunkt auszuführen. Mit Fasern und groben Partikeln beaufschlagte Medien führen zur Verstopfung des Plattenwärmetauschers und sind daher nicht für gelötete Plattenwärmetauscher geeignet. Jegliches Schweißen am Plattenwärmetauscher ist verboten. Bei Schweißungen in der Anlage ist so zu erden, dass der Plattenwärmetauscher nicht vom Schweißstrom durchflossen wird. Sollte dennoch ein gelöteter Plattenwärmetauscher unter diesen Rahmenbedingungen eingesetzt werden, so erlischt der Gewährleistungsanspruch. Können vorgenannte Randbedingungen nicht eingehalten werden, empfehlen wir den Einsatz anderer Wärmetauscher. Bei längeren Betriebsunterbrechungen (ca. 100 Stunden) empfehlen wir den Apparat zu entleeren, um Stillstandskorrosion und ein Zusetzen der Kanäle durch biologisches Fouling zu vermeiden.

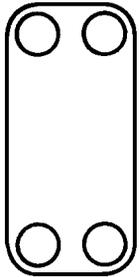
# Gelötete Plattenwärmetauscher

## Montage-, Betriebs-, Wartungsanleitung



### Aufstellung

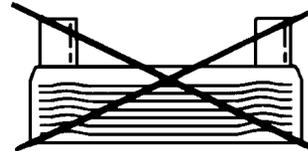
Die Einbaulage des Plattenwärmetauschers ist stehend vorzusehen, damit eine Entleerung beider Seiten gegeben ist.



Nur Teilentleerung  
möglich



Keine Entleerung  
möglich



### Gewindeanschlüsse

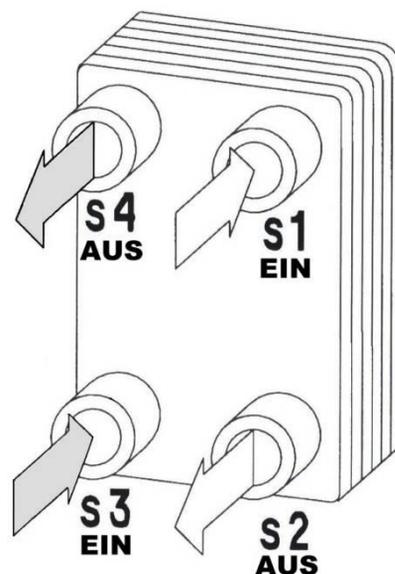
Die Gewindeanschlüsse dürfen nur mit nachstehenden maximalen Momenten belastet werden. Es wird empfohlen, eine flachdichtende Überwurfmutter zu verwenden.

	<i>Biegemoment [Nm]</i>	<i>Torsionsmome nt [Nm]</i>
VM 15, VM 25	35	150
VM 30, VM 55, VM 60	60	360
VM 85	700	950

Die Medien müssen im reinen Gegenstrom geführt werden. Der Plattenwärmetauscher erhält einen Aufkleber, in dem die anzuschließenden Seiten gemäß nachstehendem Bild gekennzeichnet sind.

Gelötete Plattenwärmetauscher werden in der Regel durch die Rohrleitungen gehalten. Bei größeren Apparaten ist jedoch auf eine aus-reichende Halterung zu achten. Falls erforderlich, ist bauseitig eine Konsole bzw. Stahlbänder vorzusehen. Falls gewünscht, können entsprechende Halterungen bei uns geordert werden.

Absperrungen, Entleerungen, Entlüftungen und eventuelle Schmutzfänger mit 0,6 mm Maschenweite sind vorzusehen.



# Gelötete Plattenwärmetauscher

## Montage-, Betriebs-, Wartungsanleitung



### Heizmittelanwendungen

Zwecks Vorbeugung von Kalkablagerungen auf der Plattenoberfläche empfehlen wir, bei Außerbetriebnahme immer zuerst die warme Seite abzustellen. Kalk fällt bei einer Temperatur ab ca. 60°C aus.

### Kältemittelanwendungen

Die Kältemittelzufuhr ist unbedingt so zeitig zu unterbrechen, dass nach der Unterbrechung der Produktzufuhr die Kältemitteltemperatur über dem Gefrierpunkt des Produktes liegt und so ein Einfrieren des Plattenwärmetauschers ausgeschlossen ist.

### Rohranschluss

Die Plattenwärmetauscher werden parallel im Gegenstrom angeschlossen. Die anzu-schließenden Kreisläufe sind vor dem An-schließen zu spülen, damit keine Ver-unreinigungen in den Plattenwärmetauscher eingebracht werden.

Die Rohrleitungen sind mit Absperrventilen zu versehen. Zusätzlich sind an der höchsten Stelle Entlüftungen und an der tiefsten Stelle Entleerungen vorzusehen.

Vor Anschluss der Rohrleitungen ist darauf zu achten, dass keine Schmutzpartikel zwischen Verschraubung und Dichtungen vorhanden sind.

Sind Lötstutzen vorhanden, darf der Plattenwärmetauscher nicht unzulässig erwärmt werden. Die Lötflamme darf nicht in Richtung des Plattenwärmetauschers gerichtet werden. Es ist ein Silberlot mit mindestens 45 % Silbergehalt zu verwenden.

Grundsätzlich sind die Rohrleitungen so zu verlegen, dass Bewegungen in den Leitungen oder unzulässige Kräfte den Apparat nicht beaufschlagen. Bei Schweißarbeiten darf der Apparat nicht geerdet werden (siehe Betriebshinweise).

Vor Inbetriebnahme sind alle Schraub-verbindungen auf Anzug zu überprüfen. Des weiteren hat ein Vergleich der Betriebsdaten mit den angegebenen Daten des Typenschildes zu erfolgen. Diese dürfen nicht überschritten werden.

### Pumpen

Die den Apparat speisenden Pumpen müssen mit Regelventilen ausgerüstet sein. Pumpen, die einen höheren Druck erzeugen, als für den Plattenwärmetauscher zulässig, sind mit Sicherheitsventilen zu montieren.

Die Pumpen dürfen keine Luft saugen, damit es nicht zu Betriebsstörungen durch Wasserschläge kommt.

### Anfahren

Druckschläge sind zu vermeiden, daher Pumpen gegen geschlossene Ventile anfahren. Nach Möglichkeit sind die Ventile im Zu- und Ablauf gleichzeitig und gleichmäßig zu öffnen.

Die Durchflussmenge ist langsam zu steigern, bis die Betriebstemperatur erreicht ist.

# Gelötete Plattenwärmetauscher

## Montage-, Betriebs-, Wartungsanleitung



### Entlüften

Während des Füllvorganges ist der Plattenwärmetauscher über die in den Rohrleitungen befindlichen Entlüftungsventile zu entlüften.

Unzureichend entlüftete Plattenwärmetauscher erbringen nicht die geforderte Leistung, da die Heizfläche durch Luft abgedeckt wird und unwirksam ist. Darüber hinaus kommt es zu Wasserschlägen und die Korrosionsgefahr steigt.

### Abfahren

Das Abfahren hat so zu erfolgen, dass immer die warme Seite (Heizmittelanwendungen) bzw. die kalte Seite (Kältemittelanwendungen) zuerst geschlossen wird. Das Abfahren hat langsam zu erfolgen. Bei längeren Stillstandszeiten ist der Plattenwärmetauscher zu entleeren und zu spülen.

Dies gilt besonders für aggressivere und zum Biofouling neigende Medien sowie bei Frostgefahr (siehe Betriebshinweise).

### Reinigung

Gelötete Plattenwärmetauscher können vor Ort durch Spülen mit chemischen Reinigungsmitteln gereinigt werden.

Steigender Druckverlust ist ein Hinweis darauf, dass eine Belagbildung vorliegen kann, insbesondere dann, wenn es sich um Medien handelt, die zur Belagbildung (z.B. Kalkausfall) neigen.

Liegt eine Belagbildung vor, ist der Plattenwärmetauscher umgehend mit einem geeigneten Reinigungsmittel zu spülen. Bei nicht rechtzeitiger Spülen besteht die Gefahr, dass sich die Kanäle gänzlich zusetzen und ein Durchfluss des Reinigungsmittels nicht mehr gegeben ist.

Der Erfolg der Reinigung lässt sich verbessern und die Reinigungszeit abkürzen, wenn eine Umwälzanlage zur Verfügung steht. In diesem Fall erfolgt die Durchströmung des Plattenwärmetauschers in umgekehrtem Sinn als beim Fahrbetrieb. Es können alle marktgängigen Reinigungsmittel verwendet werden, die den Edelstahl und das Kupferlot nicht angreifen. Poröse und beschädigte Dichtungen sind grundsätzlich auszutauschen.

### Wasseranalyse

Unser gelöteter Plattenwärmetauscher besteht aus geprägten Edelstahlplatten (1.4404). Daher muss das Korrosionsverhalten von Edelstahl beachtet werden. Nachfolgende Werte sollten eingehalten bzw. nicht überschritten werden:

Wasserinhaltsstoffe	Einheit	Max. zulässige Werte Kupfergelöteter Plattenwärmetauscher
pH-Wert		7 - 9
Sättigungs-Index		-0,2 < 0 < +0,2
Gesamthärte	°dH	6 - 15
Leitfähigkeit	µS/cm	10 - 500
Abfilterbare Stoffe	mg/l	< 30
Chloride	mg/l	< 300 (≤ 50°C) < 100 (≤ 75°C) < 10 (≤ 90°C) über 100 °C Chloride unzulässig
Freies Chlor	mg/l	< 0,6
Schwefelwasserstoff	mg/l	< 0,05
Ammoniak	mg/l	< 2
Sulfat	mg/l	< 100
Hydrogencarbonat	mg/l	70 - 300
Hydrogencarbonat / Sulfat	mg/l	> 1
Sulfid	mg/l	< 1
Nitrat	mg/l	< 100
Nitrit	mg/l	< 0,1
Eisen (gelöst)	mg/l	< 0,2
Mangan	mg/l	< 0,1
freie aggressive Kohlensäure	mg/l	< 20



VAU Thermotech GmbH & Co. KG  
An der Schmücke 16  
06577 Heldrungen

Tel.: +49 (0) 34673-1683-00

Fax: +49 (0) 34673-1683-50

E-Mail: [wt@vau-thermotech.de](mailto:wt@vau-thermotech.de)

[www.vau-thermotech.de](http://www.vau-thermotech.de)

