

Spiralwärmetauscher



## HES Heat Exchanger Systems GmbH

HES Heat Exchanger Systems GmbH, 1997 entstanden aus der Firma Kapp Apparatebau, ist ein weltweit operierendes Unternehmen mit einer über 30-jährigen Erfahrung im Bereich von Spiralwärmetauschern.

Unser Sitz ist in Schopfheim, gelegen im Dreiländereck des südlichen Baden-Württemberg, etwa 20 km nordöstlich von Basel, Schweiz.

Wir entwickeln, entwerfen, fertigen und vertreiben Wärmetauscher für die verschiedensten Anwendungen. Zu unseren Kunden zählen namhafte Anlagenbauer, Ingenieurbüros, chemische und pharmazeutische Industrie, Bergbau- und Papierindustrie, Stahlwerke, Abwasserbehandlungsanlagen und viele andere.

Der Spiralwärmetauscher wurde in den 20-er Jahren vom schwedischen Ingenieur Curt Rosenblad für den Einsatz in der Papierindustrie weiterentwickelt. Zum ersten Mal stand damit ein Apparat zur Verfügung, der ohne Probleme den Wärmeaustausch zwischen mit Partikeln beladenen Prozessströmen ermöglichte.

Anfang der 70er Jahre begann Kapp Apparatebau solche Spiralwärmetauscher zu fertigen, auf Basis eines neuen eigenen Entwurfs, der wesentliche konstruktive Vorteile gegenüber dem bis dahin gängigen Entwurf von Rosenblad hat.

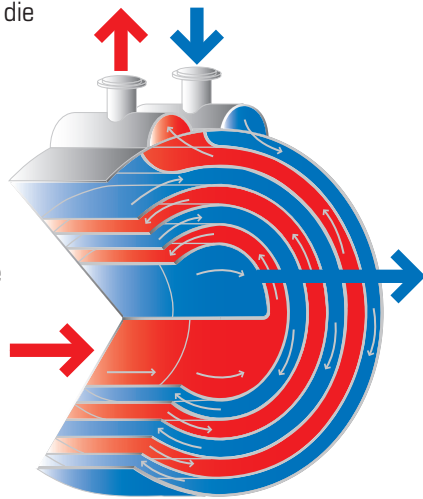
Heutzutage ist HES die einzige Firma, die sowohl nach eigenem Entwurf, als auch nach dem Rosenblad-Konzept Spiralwärmetauscher in fast allen denkbaren Größen, aus allen kaltverformbaren und schweißbaren Materialien fertigt.

# Der Spiralwärmetauscher – eine vielseitige Lösung für unterschiedlichste Anwendungen

Der Aufbau eines Spiralwärmetauschers ist denkbar einfach. Aus zwei oder vier Metallbändern werden konzentrische Monokanäle um einen Kern gewickelt. Aufgeschweißte Bolzen auf den Bändern gewährleisten einen gleich bleibenden Abstand.

Durch die Krümmung der Kanäle und die aufgeschweißten Bolzen werden große Turbulenzen erzeugt. Das dadurch entstehende optimale Strömungsbild erzeugt hohe Wärmedurchgangskoeffizienten und bewirkt niedrigste Verschmutzungen. Somit ergibt sich eine kompakte und Platz sparende Konstruktion, die leicht in jede Anlage integriert werden kann und so Installationskosten spart.

Die vollverschweißte und robuste Bauweise macht den Spiralwärmetauscher zu einem äußerst wartungsarmen Apparat, wodurch sich die Instandhaltungskosten immens reduzieren. Aus Sicht der Vollkosten betrachtet ist der Spiralwärmetauscher oft die kosteneffektivste Lösung.



## Auf Ihre Anforderungen zugeschnitten

Da die Kanalgeometrien äußerst flexibel zu wählen sind, kann der Spiralwärmetauscher optimal an bestehende Vorgaben, Bedürfnisse und Wünsche angepasst werden. Der Wärmeaustausch wird häufig bei unterschiedlichsten Massenströmen und gewünschten Temperaturdifferenzen in einem Apparat realisiert. Die langen Kanäle ergeben eine große thermische Länge, so dass auch schwierige Medien ohne Umlenkungen in einem Apparat erwärmt oder gekühlt werden können.

Es wurde von uns eine Vielfalt von Kernauführungen entwickelt, die es ermöglicht für jede Anwendung die optimale Lösung zu wählen.

Ein Hauptmerkmal unseres Entwurfs ist das kontinuierliche Band, wodurch schwer erreichbare interne Schweißnähte komplett vermieden werden.

Die beliebige Ausführung nach eigenem oder Rosenblad-Konzept stellt die Möglichkeit dar, für jeden bestehenden Apparat einen Ersatz zu liefern ohne das ein Anpassen der Verrohrung erforderlich ist.

## Unterschiedliche Typen für unterschiedliche Aufgaben

- Typ A:**
- **GEGENSTROM ODER GLEICHSTROM**
  - beide Deckel  
direkt am Spiralkörper
  - flüssig/flüssig Anwendungen,  
sowie Dampf/flüssig Anwendungen

- Typ B:**
- **KREUZSTROM**
  - beide Deckel mit Abstand  
zum Spiralkörper
  - Kondensations- und  
Verdampfungsanwendungen

- Typ C:**
- **KREUZ-/GEGEN-  
ODER GLEICHSTROM**
  - ein Deckel am Spiralkörper,  
einer mit Abstand
  - Kondensationsanwendungen  
mit der Möglichkeit der  
Kondensatunterkühlung

## Unsere Fertigungsmöglichkeiten:

Die Konstruktion und Fertigung folgt internationalen Regelwerken wie DGRL, AD-2000, ASME, AS1210 usw.; die Qualität wird gewährleistet durch Handhabung eigener Prozeduren vom Angebot bis zur Auslieferung. Entsprechende Zertifizierungen nach ISO 9001:2000, 97/23/EG, ASME und nach Safety Quality License (SQL) sind eine Selbstverständlichkeit.



## LEISTUNGEN UND ANWENDUNGEN IM ÜBERBLICK

### LEISTUNGEN

	von	bis
<b>Kanalhöhen</b>	5 mm	70 mm
<b>Kanalbreiten</b>	50 mm	2000 mm
<b>Fläche pro Einheit</b>	0,1 m <sup>2</sup>	bis zu 800 m <sup>2</sup>
<b>Betriebsdruck</b>	Hochvakuum	45 bar und darüber
<b>Betriebstemperatur</b>	-100°C	450°C und darüber
<b>Materialien</b>	C-Stähle, Edelstähle, Duplex, Nickellegierungen, Titan	
<b>Design Codes</b>	AD-2000, PED, ASME, AS1210, usw.	
<b>Qualität</b>	ISO 9001, SQL	
<b>Zulassungen für</b>	Europa, China, USA, Australien	

### ANWENDUNGEN

<b>Medien</b>	Flüssigkeiten, Suspension, Faser- und Partikelhaltige Flüssigkeiten, Viskose, Hochviskose Medien, Nicht-Newtonsche Flüssigkeiten, Schlämme, Dampfgemische, mit Inertgasanteil
<b>Aufgaben</b>	Kühlen, Erwärmen, Vorwärmen, Kondensieren, Vakuumkondensation, Verdampfen, Thermosiphon, Reboiler
<b>Anwendungen in folgenden Industrien</b>	Chemische Industrie, Petrochemische Industrie, Nahrungsmittel-/Getränkeindustrie, Pharmaindustrie, Pflanzölindustrie, Klärwerkstechnik, Papierindustrie, Bergwerkstechnik

# Flüssigkeiten und Schlämme

Durch die Monokanalkonstruktion ist der Spiralwärmetauscher State-of-the-Art-Technik gerade bei schmutzigen, viskosen und/oder Feststoffbeladenen Medien, die erste wenn nicht sogar einzige Wahl, da die Gefahr von Bypässen nicht besteht, woraus ein Selbstreinigungseffekt resultiert, der mögliche Verstopfungen wegwäscht sobald sie entstehen. Bedingt durch die Ausführung entstehen auch bei schwierigen Medien hohe Wärmeübergangskoeffizienten und bei Feststoffbeladenen Medien wird Sedimentation vermieden.

Der gesamte Wärmetauscher enthält kaum Toträume und kann sogar komplett tottraumfrei ausgeführt werden. Cold- und/oder Hot Spots sind dadurch ausgeschlossen und Temperaturdifferenzen von kleiner als 3°C zwischen den Medien können erreicht werden.

Speziell für Schlamm- oder schlammähnlichen Anwendungen kann der Spiralwärmetauscher ohne Abstandsbolzen ausgeführt werden, so dass die Gefahr von Verstopfungen auf ein Minimum reduziert wird.

Die vollverschweißte Konstruktion der Kanäle minimiert die Gefahr von Leckage gänzlich. Dies macht den Spiralwärmetauscher ideal für Anwendung bei sensiblen, gefährlichen oder aggressiven Medien.

Aufgrund der Monokanalkonstruktion ist chemische Reinigung äußerst effektiv.

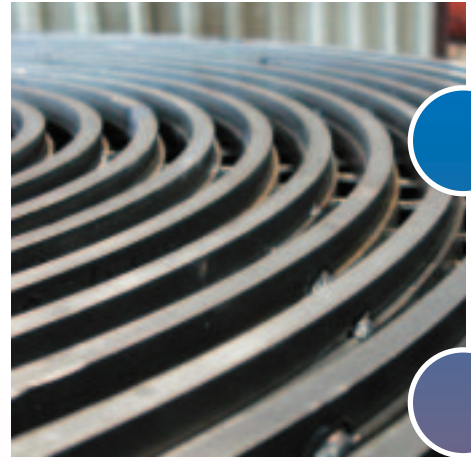
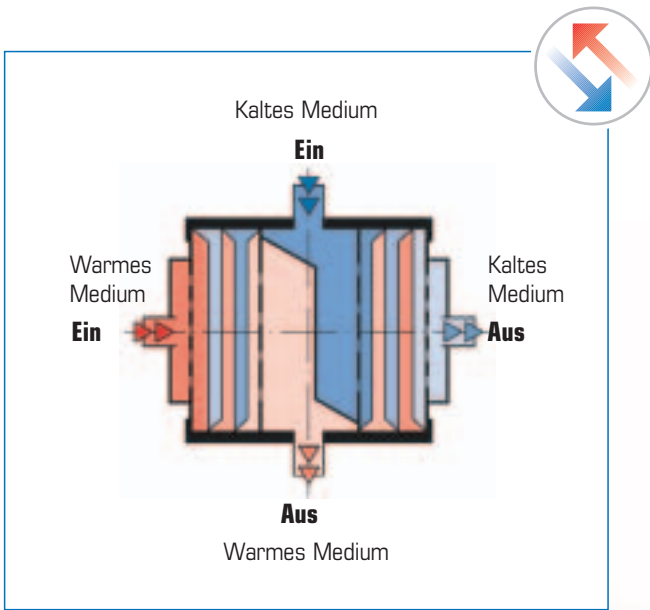
Die mit Klammerschrauben ausgeführten Deckel ermöglichen einen einfachen Zugang zu den Kanälen, die somit auch gut mechanisch gereinigt werden können. Insbesondere bei Schlammanwendungen können die Deckel mit Scharnieren ausgestattet werden, die einen noch leichteren Zugang ermöglichen.

Kleinste Projekte 0,35 m<sup>2</sup>, Ø 245 mm



40 m<sup>2</sup>, Ø 1900 mm, Schlammanwendung





Scharniere



Verstärkte Deckel



Apparateflansch



Gestell



# Kondensation und Verdampfung

Bei der Kondensation kann der Spiralwärmetauscher seine gesamte Vielfalt unter Beweis stellen. Er stellt den nahezu idealen Kondensator dar, vor allem dann wenn es um die Kondensation von Dampfgemischen mit oder ohne Inertgasanteil geht. Der spiralförmige Monokanal bildet die ideale Geometrie für diese Aufgabe und ist damit die Grundlage für eine maximale Produktrückgewinnung.

Für die Kondensation bieten sich drei Möglichkeiten der Stromführung. Einmal der **Gleich-/Gegenstrom**, dann der **Kreuzstrom** und zu letzt eine **Kombination der beiden Strömungsformen**.

Ein im Gegen- oder Gleichstrom betriebener Apparat stellt, sofern ein Druckverlust zur Verfügung steht, die optimale Lösung dar. Der zu kondensierende Dampfstrom braucht vor allem mit Inertgasanteil einen genügend langen Kondensationsweg. Mit dem Spiralwärmetauscher lässt sich diese Aufgabe auf gewohnt kompaktem Raum realisieren. Es besteht die zusätzliche Möglichkeit das Kondensat und/oder das Inertgas zu unterkühlen.



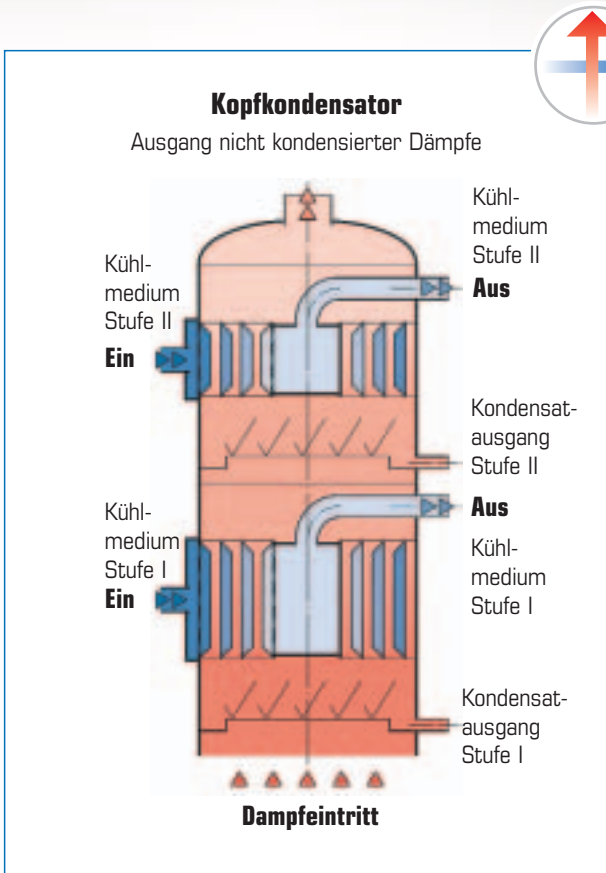
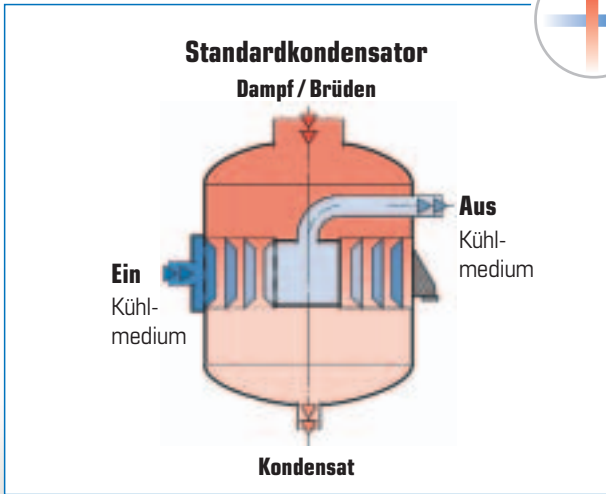
Steht dahingegen nur ein niedriger Druckverlust zur Verfügung, wie zum Beispiel bei Vakuumanwendungen, wird der Dampfmassenstrom im Kreuzstrom zum Kühlmedium geführt. Durch die kurze Strömungsbahn und die dennoch große Querschnittsfläche können große Mengen Dampf kondensieren, wobei ein Druckverlust von weniger als 1 mbar zu realisieren ist. Auch hier besteht die Möglichkeit eventuell vorhandenes Inertgas abzuziehen.

Soll nun bei großen Dampfmenen auch das Kondensat unterkühlt werden und es steht kaum Druckverlust zur Verfügung, bietet sich eine Kombination von Gegen- und Kreuzstrom an.

Ein großer Vorteil der Spirale als Kondensator liegt in der Tatsache, dass er mit dem entsprechenden Apparateflansch ausgerüstet ideal als Kopfkondensator auf Kolonnen montiert werden kann oder direkt auf die Kolonne aufgeschweißt wird. Auch mehrstufige Kondensatoren lassen sich sehr gut realisieren. Die Montage des Kondensators auf eine Kolonne trägt wesentlich zur Kostenreduktion bei, da zusätzliche Verrohrungen und andere Anbauten weitestgehend wegfallen.

3-stufiger Kopfkondensator



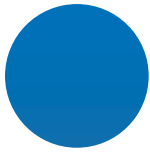


Kondensator





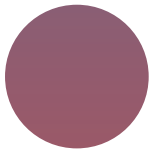
# Know-How, Flexibilität und Service



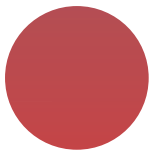
Mit unserer Erfahrung im Bereich aller Anwendungen der Spiralwärmetauscher stehen wir Ihnen als äußerst kompetenter Ansprechpartner zur Verfügung. Dadurch dass Entwicklung, Auslegung, Engineering und die direkt angrenzende Fertigung von uns, in unserem Haus durchgeführt werden, sind wir in der Lage schnell und flexibel auf Ihre Wünsche und Bedürfnisse zu reagieren. Hervorragendes Teamwork mit unseren weltweit operierenden Agenten ermöglicht Ihnen den Zugriff auf unsere Leistungen direkt bei Ihnen vor Ort.



Im Vordergrund stehen neben den hohen Standards der Ingenieurleistungen, vor allem ein vorbildliches Qualitätsmanagement und eine für den jeweiligen Apparat allumfassende Dokumentation. Dabei spielen das Feedback der Kunden und die daraus gewonnen Erfahrungen eine wesentliche Rolle.



Unsere Kunden tragen maßgeblich zur Entwicklung unserer Firma bei und sorgen so für kontinuierliche Verbesserung von Fertigung, Service und Management.



Wir haben die technischen Grenzen im Bereich des Spiralwärmetauschers, durch Entwicklung und Fertigung von mechanisch immer anspruchsvolleren Prototypen mehrmals erweitert.

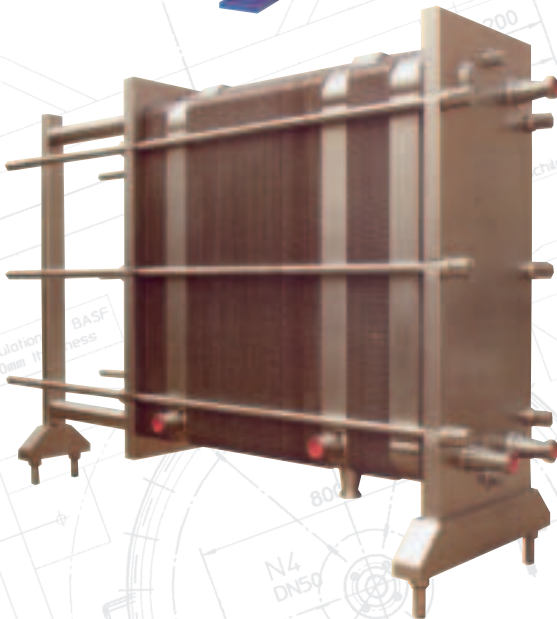
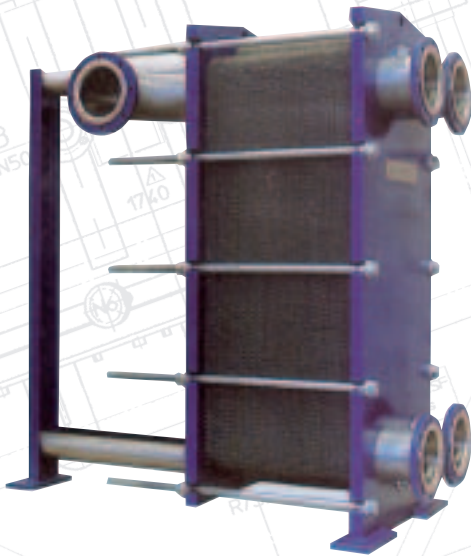


Für neue Anwendungen stehen Versuchsapparate zur Verfügung, die eine gemeinsame Ausarbeitung der Lösung Ihrer verfahrenstechnischen Aufgabe möglich macht.

Reparaturen und Aufarbeitung bestehender Apparate können sowohl bei uns, als auch bei Ihnen vor Ort, effizient und effektiv durchgeführt werden.

Neue Herausforderungen immer begrüßend, sehen wir Ihrer nächsten Anfrage gerne entgegen.

## PLATTENWÄRMETAUSCHER



Bewährtes Design, hohe Effektivität,  
großes Anwendungsspektrum:

Dieser Wärmetauscher besteht aus einem Plattenpaket, das zwischen einer festen Frontplatte mittels einer beweglichen Rückenplatte fixiert wird. Um eine Vermischung der Flüssigkeiten zu vermeiden sind alle Platten mit einer umlaufenden Dichtung versehen.



Gestell, Platten und Dichtungen  
– die wesentlichen Teile  
eines Plattenwärmetauschers

- **Kompakt**
- **Niedrige Investitionskosten**
- **geringes Fouling, einfache Reinigung**
- **Flexibel**

Die Platten werden aus vergleichsweise dünnen, min. 0,5 mm dicken Metallplatten kalt gestanzt. Es gibt zwei Prägemuster: Waschbrett- und Fischgrät-Muster.

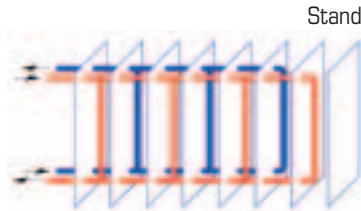
Diese Prägung dient zum einen der mechanischen Versteifung der Platte und der Vergrößerung der Oberfläche, zum anderen der Erhöhung der Turbulenz und damit der Wärmeübertragung.

## Große Vielfalt an Platten, Werkstoffen und Dichtungen

- Die Platten werden passend zu der vorliegenden Anwendung ausgewählt
- Das Fluid und die Prozessbedingungen bestimmen die Dichtungswahl
- Einfacher Zugang, einfache Reinigung
- Einfache Instandhaltung, einfacher Austausch und Erweiterung von Platten

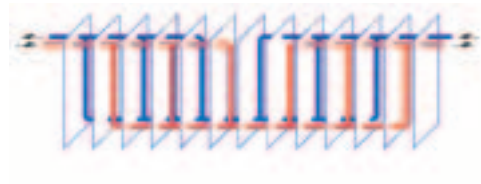
## Strömungsführung – angepasst an Ihre Bedürfnisse

### Gleich- / Gegenstrom



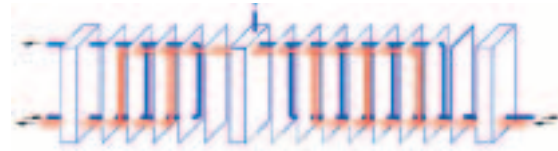
Standardanwendungen

### Zwei- / multi- Gang Gegenstrom



### Gegenstrom mit zwei unabhängigen Kühlkreisläufen

z.B.: Anwendung in der Milchindustrie



## Auswahlkriterien:

- Kompaktes Design
- Bis zu 2000 m<sup>2</sup>/Einheit ; Maximaler Massenstrom 5000kg/h/Einheit
- Maximaler Druck 23 bar
- Maximale Temperatur 180°C
- Mechanische Reinigung der beiden Kreisläufe möglich
- minimale Temperaturdifferenz: 1°C
- hohe Wärmerückgewinnungsraten, bis 90% und mehr
- Auslegung nach AD-MERKBLATT, ASME und Europäischen Regelwerken
- Flüssigkeitsberührtes Material aus: Edelstähle, Titan, Titan - Palladium oder Nickellegierungen (Hastelloy C 2000 / C22)
- Herstellung gemäß Europäischer Norm (PED 97/23/CE)

# HES

Der richtige Partner  
für den optimalen Wärmeaustausch

## Heat Exchanger Systems GmbH

Hohe-Flum-Straße 31

79650 Schopfheim, Germany

Telefon +49 (0) 7622/6 66 89-0

Telefax +49 (0) 7622/6 66 89-30

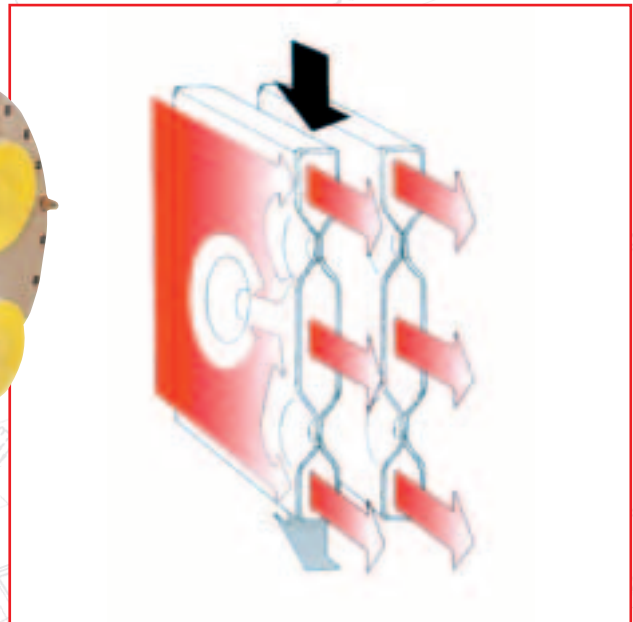
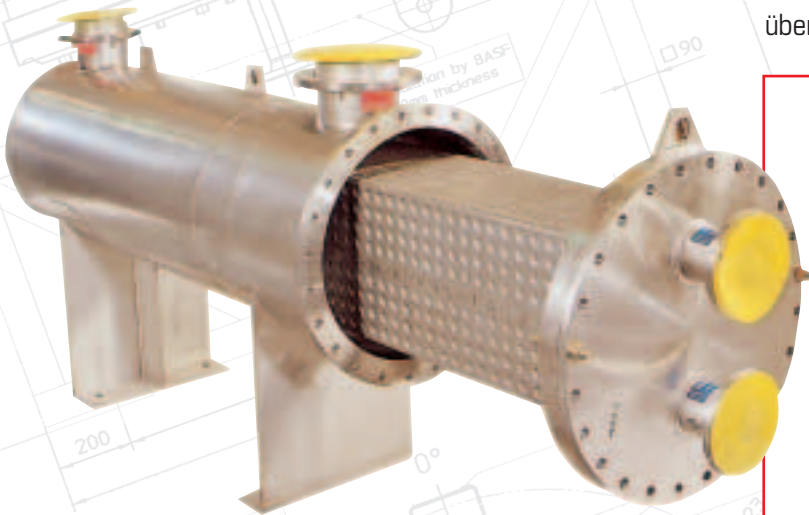
E-mail [hes@hes-kapp.de](mailto:hes@hes-kapp.de)

Internet [www.hes-kapp.de](http://www.hes-kapp.de)

## VERSCHWEISSTER PLATTENBÜNDEL WÄRMETAUSCHER

Bewährtes Design, einfache Technik,  
hohe Effektivität und äußerst verlässlich:

Dieser Wärmetauscher besteht aus einem Bündel gedimpelter Platten in einem runden Mantel. Die Verbindung zwischen Platten und Mantel wird ähnlich wie bei einem Rohrbündelwärmetauscher über einen Rohrboden hergestellt.



- **Mit der Performance von Plattenwärmetauschern**
- **Mit der bewährten Technik von Rohrbündelwärmetauschern**
- **Bewegliche U-Platten für zyklische Beanspruchungen**

Sehr einfach, mit einem breiten  
Anwendungsspektrum:

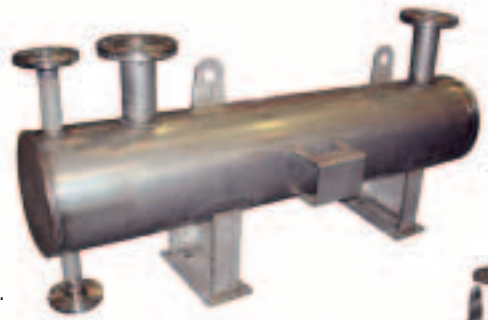
Die Strömungsführung Mantelseitig erfolgt ähnlich einem Rohrbündelwärmetauscher über Umlenkleche oder sogar parallel zum Plattenbündel. Weitere Ähnlichkeiten zum Rohrbündelwärmetauscher finden sich in der Ausführung der Vorkammer sowie der Manteltypen.



## Drei Grundtypen:

### Typ S-CFU:

Vollverschweißte Konstruktion, sehr kompakt und sehr sicher, da keine Dichtungen nötig sind.



### Typ S-BFU:

Die Platten sind vollverschweißte; das Bündel kann ausgezogen werden; die Mantelseite ist mechanisch Reinigbar



### Typ S-DFU:

Das Bündel kann ausgezogen werden, die Vorkammer kann geöffnet werden. Die Mantelseite ist Reinigbar. Die Plattenseite kann inspiziert werden und ein schneller Austausch von Platten oder Bündel ist möglich.



## Auswahlkriterien:

- Kompaktes Design 10 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> – 1.0 m x 3.0 m Grundfläche für 200 m<sup>2</sup>
- Austauschflächen von 0.33 m<sup>2</sup> bis 200 m<sup>2</sup>
- Maximaler Druck 25 bar auf Plattenseite, 40 bar Mantelseitig
- Maximale Temperatur 350°C
- Ein Flüssigkeitskreislauf mechanisch Reinigbar
- Alle Schweißnähte können inspiziert werden
- Flüssig-Flüssig-, Kondensations- und Verdampfungsanwendungen
- Berechnung gemäß sämtlichen Regelwerken
- Edelstähle, Duplex oder Nickel-Legierungen (Hastelloy C 2000 / C22)
- Herstellung gemäß Europäischer Norm (PED 97/23/CE)



# HES

Der richtige Partner  
für den optimalen Wärmeaustausch

## Heat Exchanger Systems GmbH

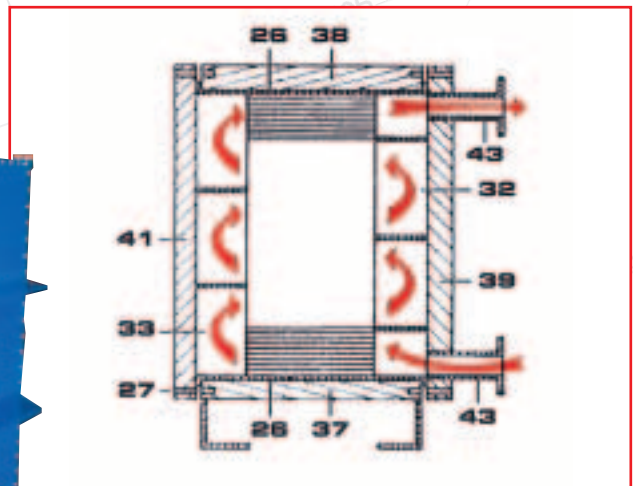
Hohe-Flum-Straße 31  
 79650 Schopfheim, Germany  
 Telefon +49 (0) 7622/6 66 89-0  
 Telefax +49 (0) 7622/6 66 89-30  
 E-mail [hes@hes-kapp.de](mailto:hes@hes-kapp.de)  
 Internet [www.hes-kapp.de](http://www.hes-kapp.de)

## HEATEX® VOLLVERSCHWEISSTER PLATTENWÄRMETAUSCHER



### Europäisches Patent

- Durch ein einzigartiges patentiertes Design werden Spannungen abgefangen
- Einfache Befestigung des Plattenbündels am Rahmen
- Voller Zugang zur Wärmeübertragungsfläche



### Design Prinzip

Ein Bündel aus rechteckigen Platten wird zwischen einen Rahmen, bestehend aus vier Pfosten und zwei Bodenplatten, eingesetzt. Die Platten werden in zwei Varianten gefertigt.

Durch je zwei abnehmbare Türen ist die gesamte Fläche vollzugänglich. Die Kanäle sind über die gesamte Breite der Verteilerkammer offen und an der Längsseite geschlossen.

Die Verteilerkammer ist der freie Raum hinter dem Einlaufstutzen und wird durch die beiden Pfosten, sowie der Deckelplatte und einem Umlenblech gebildet. Die Umlenbleche gewährleisten eine optimale Strömungsführung.

- **Freier Kanal für Schlammansammlungen**
- **Idealer Kondensator in „FDA-Anlagen“**
- **Leicht zu reinigen**
- **Bewegliche Platten für zyklische Beanspruchungen**

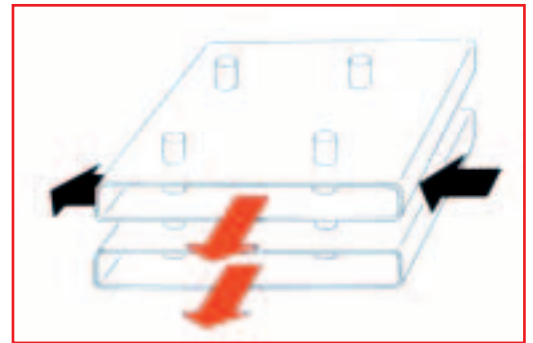
## Uneingeschränkter Zugang

- Alle vier Türen können mit Scharnieren versehen werden und ermöglichen so schnellen und einfachen Zugang zu den Kanälen.
- Die zu reinigende Tiefe beträgt meist weniger als 500 mm.
- Da beide Kanäle voll zugänglich sind, können alle Schweißnähte inspiziert werden.

## Übertragungsflächen auf Ihre Bedürfnisse abgestimmt

### Zwei Feststoffbeladene Flüssigkeiten

Typ **HXS**: Zwei rechteckige, glatte Kanäle mit Bolzen.



### Stark verunreinigte Flüssigkeiten

Typ **HXE**: Ein Kanal gedimpelt, ein freier, glatter Kanal



### Auswahlkriterien:

- Kompaktes Design  $200 \text{ m}^2/\text{m}^3$  –  $1.5 \text{ m} \times 1.5 \text{ m}$  Grundfläche für  $500 \text{ m}^2$
- Bis zu  $200 \text{ m}^2$  Austauschfläche
- Maximaler Druck 35 bar
- Maximale Temperatur  $450^\circ\text{C}$
- Beide Kanäle mechanisch Reinigbar
- Kanalhöhen von 3 bis 40 mm
- Alle Schweißnähte können inspiziert werden
- Flüssig-Flüssig-, Kondensations-, Verdampfunganwendungen
- Auslegung nach AD-MERKBLATT, CODAP und Europäischen Regelwerken
- Edelstähle, Duplex, Nickellegierungen (Hastelloy C2000 / C22)
- Herstellung nach Europäischer Norm (PED 97/23/CE)

# HES

Der richtige Partner  
für den optimalen Wärmeaustausch

**Heat Exchanger Systems GmbH**

Hohe-Flum-Straße 31

79650 Schopfheim, Germany

Telefon +49 (0) 7622/6 66 89-0

Telefax +49 (0) 7622/6 66 89-30

E-mail [hes@hes-kapp.de](mailto:hes@hes-kapp.de)

Internet [www.hes-kapp.de](http://www.hes-kapp.de)