



## Rohrbündelwärmeaustauscher

Serien-Baureihen und kundenorientierte Lösungen



## Mit Partnerschaft in die Zukunft

FUNKE ist einer der führenden Entwickler und Hersteller von Qualitätswärmeaustauschern mit Austauschflächen von bis zu 2400 m<sup>2</sup>. Die Produktpalette reicht von Rohrbündelwärmeaustauschern und Plattenwärmeaustauschern in geschraubter sowie gelöteter Ausführung über Öl/Luft-Kühlanlagen bis zu Elektro-Ölvorwärmern. Als einer der wenigen Hersteller weltweit bietet FUNKE somit für die verschiedenen Branchen und nahezu jede Anwendung thermodynamisch optimal ausgelegte Lösungen.

Strikte Kundenorientierung, höchste Qualitätsstandards, Flexibilität und Beratungskompetenz zeichnen FUNKE aus – Leistungen, wie sie nur ein mittelständisches Unternehmen mit kurzen Wegen bieten kann!



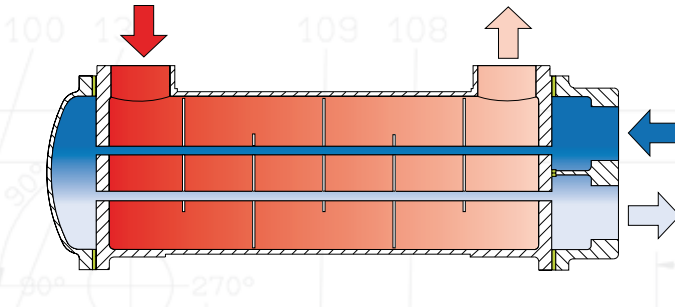
## Machen Sie Druck – Rohrbündelwärmeaustauscher von Funke

Im Bereich Rohrbündelwärmeaustauscher verfügt FUNKE über ein ausgereiftes Programm spezieller Bauweisen für nahezu alle Anforderungen im Maschinen- und Anlagenbau. Höchste Qualitätsanforderungen und kundenorientierte Lösungen kennzeichnen die Marke FUNKE. Beispielsweise sind maßgeschneiderte Prozessgaskühler mit Betriebsdrücken von 600 bar für unsere Fertigung nichts Ungewöhnliches. Mit unseren Serien-Baureihen bieten wir unseren Kunden jedoch bereits im Standardprogramm eine umfassende und hochwertige Gerätepalette für alle gängigen Anforderungen im internationalen

Maschinen- und Anlagenbau. Der Kunde erhält thermodynamisch optimierte Apparate, die in definierten Abstufungen z.B. hinsichtlich Manteldurchmesser und Rohrbündellänge gefertigt werden und kurzfristig lieferbar sind.



## Baureihe BCF / P, CCF / P, SSCF / P Universal-Baureihe



### Technische Beschreibung

Universell einsetzbare Baureihe in Systembauweise mit Austauschflächen von 0,11 m<sup>2</sup> bis 11,45 m<sup>2</sup>. 110 gestaffelte Baugrößen in drei Material-Hauptgruppen mit jeweils zwei möglichen Bauformen (Festrohrbündel bzw. ziehbares Rohrbündel) bilden die Basis für eine optimale und detaillierte Typenauswahl.

Während die Ausführungen mit festem Rohrbündel in einer rohrseitigen 1-, 2- oder 4-Weg-Version lieferbar sind, stehen die Versionen mit ausziehbarem Rohrbündel konstruktiv bedingt nur in einer rohrseitigen 1- oder 2-Weg-Version zur Verfügung. Die Unterteilung der Rohrbündelgeometrie in eine O- und W-Ausführung bietet sehr gute Möglichkeiten zur Optimierung von Wärmeübergang und Druckverlusten: Bei der O-Ausführung erzeugt ein enger Umlenkblechabstand einen sehr guten Wärmeübergang bei geringen Druckverlusten. Diese ist vorzugsweise für dünnflüssige Betriebsmedien auszuwählen. Die W-Ausführung realisiert mit ihrem weiten Umlenkblechabstand den Kompromiss zwischen sehr gutem Wärmeübergang und akzeptablen Druckverlusten. Auf Grund der strömungstechnisch günstigen Bündelgeometrie ist diese Ausführung besonders für dickflüssige Betriebsmedien geeignet. Alle Typen dieser Baureihe sind in liegender oder stehender Ausführung erhältlich. Die Rohrbündel-Wärmeaustauscher der Type BCF, BCP, CCF und CCP werden bei Verwendung von Innenrohren aus CuZn28Sn F32, CuZn20 Al F34, CuNi30Fe F37 und SF-Cu standardmäßig mit Opferanoden ausgestattet, um die Betriebszeiten bzw. die Lebensdauer des Apparates zu verlängern. Diese Opferanoden aus Zink (Zinkschutzstab) sind mit 3/8" NPT- Gewinde in die rohrseitigen

Anschlusskammern mit einem Vierkant eingeschraubt. Die eingebrachte Sacklochbohrung wird bei vollständigem Abbau der Anode zu einer Durchgangsbohrung und signalisiert somit den Zeitpunkt des notwendigen Ersatzes. Für diese Baureihe wird standardmäßig keine Fertigungszeichnung geliefert.

### Einsatzbereich

Sehr großes Anwendungsspektrum bei gängigen wärmetechnischen Aufgaben. Entsprechend der Anforderungen durch die Betriebsmedien und Umgebungsbedingungen werden diese Typen häufig als Flüssigkeitskühler für Öl, Wasser oder andere Betriebsflüssigkeiten eingesetzt. Ein Betrieb mit Dampf ist ausschließlich mantelseitig und nur eingeschränkt möglich. Verschmutzte Betriebsmedien sind vorzugsweise durch die Rohre zu führen, wobei eine anzustrebende hohe Strömungsgeschwindigkeit durch die mögliche Mehrweg-Ausführung realisiert werden kann.

### Standard-Dokumentation

siehe TDW auf Seite 6

### Weitere mögliche Sonderausführungen

- Von der O- oder W-Ausführung abweichender Umlenkblechabstand Typ „B“
- Gewindeanschlüsse mit NPT-Gewinde
- SAE-Flansche

### Akzeptanz

Die FUNKE Wärmeaustauscher dieser Baureihe entsprechen der Richtlinie über Druckgeräte 97/23/EG (DGRL), Artikel 3, Absatz 3 und erhalten somit grundsätzlich **keine** CE-Kennzeichnung.

### Ausnahme:

Für die Rohrbündel-Wärmeaustauscher des Typs BCF (horizontale Aufstellung) liegt eine EG-Baumusterprüfung nach Modul B der Richtlinie 97/23/EG vor, wonach diese Typen mit einem CE-Kennzeichen geliefert werden können.

Weitere nationale oder internationale Bauvorschriften (z.B. AD 2000, ASME) sind nicht anwendbar.

Bauteil	Material Standard*			Bemerkungen
	BCF/BCP	CCF/CCP	SSCF/SSCP	
Innenrohre	CuZn28Sn1 F32	St35, St35.8l	1.4571	
Rohrböden	CuZn40Pb2 (CW617N)	GS 45	1.4408	
Umlenkbleche	CuZn37 (CW508L)	1.4571	1.4571	
Mantel	CuZn37Pb0.5 (CW604N)	St35.8l	1.4571	
Anschlusskammern, Standfuß	EN-GJL-200	EN-GJL-200	1.4408	
Dichtungen	Klinger C4400, Arostat 6204	Klinger C4400, Arostat 6204	Klinger C4400, Arostat 6204	
Anstrich	RAL 5012, Lichtblau	RAL 5012, Lichtblau	gebeizt und passiviert	
Winkelfüße	S235JRG2	S235JRG2	1.4571	
Isolierung	Mineralwolle mit Stahlblech verzinkt	Mineralwolle mit Stahlblech verzinkt	Mineralwolle mit Edelstahlblech	Nur in Kombination mit Winkelfüßen

\* Optionale Materialien für diese Baureihen finden Sie auf Seite 5. Die Abmessungen dieser Serienbaureihen entnehmen Sie bitte dem Maßblatt.

Medienführung	Max. Betriebsüberdruck	Probeüberdruck	Max. Betriebstemperatur			
Mantelseite	16 bar	24 bar	BCF 150°C	BCP 110°C	CCF/P 110°C	SSCF/P 110°C
Rohrseite	8 bar	15 bar				

## Optionale Materialien für die Serienbaureihen BCF/P, CCF/P, SSCF/P

Bauteil	BCF/BCP	CCF/CCP	SSCF/SSCP
Innenrohre	CuZn20Al F34, CuNi30Fe F37, SF-Cu F22 (F25), 1.4571	1.4571, CuNi30Fe, CuZn20Al F34	
Rohrböden	CuZn39Pb3	P265GH als Festrohrboden sowie 1.4571 als Schwimmrohrboden bei P-Version	1.4571 bei P-Version
Umlenkbleche			
Mantel	Flanschanschlüsse mantelseitig eingeschraubt	Flanschanschlüsse mantelseitig eingeschraubt	Flanschanschlüsse mantelseitig eingeschraubt
Anschlusskammern/ Standfuß	Kunststoffbeschichtung, G-CuSn10 (Gussbronze) <sup>1)</sup>	Kunststoffbeschichtung, G-CuSn10 (Gussbronze) <sup>1)</sup>	<sup>4)</sup>
Dichtungen	PTFE, Viton	PTFE, Viton	PTFE, Viton
Anstrich	Andere RAL-Töne <sup>2)</sup>	Andere RAL-Töne <sup>2)</sup>	
Winkelfüße	Schellenfüße aus S235JRG2	Schellenfüße aus S235JRG2	Schellenfüße aus 1.4571
Isolierung	<sup>3)</sup>	<sup>3)</sup>	<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Standfuß nicht aus G-CuSn10

<sup>2)</sup> Grundanstrich

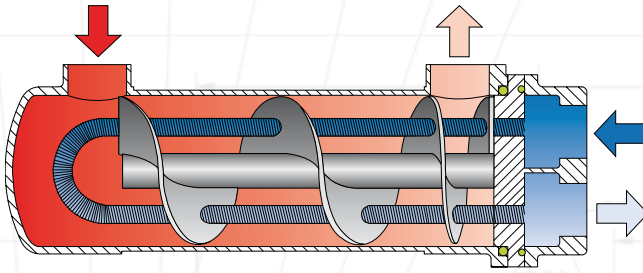
<sup>3)</sup> Nur in Kombination mit Winkelfüßen

<sup>4)</sup> Standfuß nur aus EN-GJL-200

**BCF** Buntmetall (**Brass**)  
**CCF** Stahl (**Carbon Steel**)  
**SSCF** Edelstahl (**Stainless Steel**)  
**BCP** Buntmetall (**Brass**)  
**CCP** Stahl (**Carbon Steel**)  
**SSCP** Edelstahl (**Stainless Steel**)

festes Rohrbündel (**F**)  
festes Rohrbündel (**F**)  
festes Rohrbündel (**F**)  
ziehbares Rohrbündel (**P**)  
ziehbares Rohrbündel (**P**)  
ziehbares Rohrbündel (**P**)

## Baureihe TDW Turbodrall-Wärmeaustauscher



### Technische Beschreibung

Die FUNKE Wärmeaustauscher der Serie TDW (Turbodrall-Wärmeaustauscher) sind sehr kompakte Wärmeaustauscher mit ausziehbarem Rohrbündel, welche für die Kühlung von Hydraulikölen oder Hydraulik-Ersatzflüssigkeiten (\* siehe Tabelle) entwickelt wurden. In feststehenden und sinnvoll gestaffelten Baugrößen können Austauschflächen von 0,15 m<sup>2</sup> - 4,00 m<sup>2</sup> installiert werden.

Der wärmetechnisch hoch effiziente, drallförmige Öldurchfluss auf der Mantelseite wird durch die Anordnung spezieller Schnecken erzeugt, deren Steigung der Durchflussmenge angepasst werden kann.

Es stehen zwei Ausführungen zur Verfügung, wobei die O-Ausführung (kleine Schneckensteigung) für dünnflüssige Öle und die W-Ausführung (große Schneckensteigung) für dickflüssige Öle den Kompromiss zwischen optimalem Wärmeübergang und Druckverlust zulassen.

Die ölseitig verzinnnten U-förmig gebogenen Rippenrohre sind in den Schnecken fixiert sowie in den Rohrboden aus Kunststoff leakagefrei eingegossen. Die Abdichtung des Festrohrbodens zwischen Wärmeaustauschermantel und Anschlusskammer erfolgt mittels O-Ringen. Auf Grund der mehrwegigen Ausführung auf der Rohrseite werden auch bei kleinen Kühlwassermengen gute Strömungsgeschwindigkeiten erreicht, welche einer möglichen Verschmutzung der Rohrinne wand entgegenwirken. Alle Anschlüsse mantel- und rohreseitig sind mit Whitworth-Rohrinnengewinde (G) ausgeführt.

### Einsatzbereich

Überall dort, wo eine einfache und sichere Ölkühlung gewünscht wird. Die Einbindung in Ölversorgungsanlagen oder die Antriebs- und Steuerungstechnik sind nur einige Möglichkeiten.

### Standard-Dokumentation

Die Standard-Dokumentation zu diesen Rohrbündel-Wärmeaustauschern besteht aus:

- Betriebs- und Wartungsvorschriften
- Druckprobenbescheinigung
- Konformitätserklärung / Konformitätsbescheinigung

### Weitere mögliche Sonderausführungen

- Tankeinbauversion als TDWT
- Filterölkühler als TDWF
- Ölanschlüsse mit Vierkantflanschen inkl. Dichtungen und Schrauben

### Akzeptanz

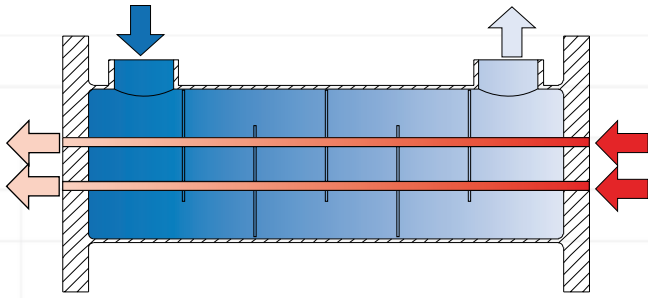
Die FUNKE Wärmeaustauscher der Serie TDW entsprechen der Richtlinie über Druckgeräte 97/23/EG (DGRL), Artikel 3, Absatz 3 und erhalten somit **keine** CE-Kennzeichnung.

Bauteil	Material Standard	Material optional	Material Hydraulik-Ersatzflüssigkeiten*
Innenrohre	Cu-DHP-R250, ölseitig verzinkt	CuNi10Fe, ölseitig verzinkt	
Rohrböden	Kunststoff mit Al-Verbundstoff		
Schnecken	GD-ZnAl4Cu1		verzinkt*
Mantel	AlMgSi0, 0,5F22		
Anschlusskammer	B-AISI10Mg		
Dichtungen	NBR		
Anstrich	RAL 5012, Lichtblau		
Schellenfüße	St 37		

\* Die Typenbezeichnung erhält den Zusatz „HS“ [Beispiel: TDW 5510-0 HS]. Die Abmessungen dieser Serienbaureihen entnehmen Sie bitte dem Maßblatt.

Medienführung	Max. Betriebsüberdruck	Probeüberdruck	Max. Betriebstemperatur
Mantelseite	16 bar	21 bar	100°C
Rohrseite	8 bar	11 bar	100°C

## Baureihe CCFA, SSCFA Gaskühlung



### Technische Beschreibung

Der Wärmeaustauscher CCFA (SSCFA als Edelstahl-ausführung) ist eine Weiterentwicklung der bewährten Wärmeaustauscher-Baureihe BCF für den Einsatz als Gaskühler.

Der CCFA ist mit festem Rohrbündel ausgeführt und ausschließlich als rohreseitige 1-Weg-Ausführung (Gas durch die Rohre) erhältlich, er lässt sich somit problemlos in die Gasleitung integrieren.

Das Kühlwasser wird mantelseitig im Gegenstrom geführt. Wahlweise ist eine horizontale oder vertikale Einbaulage möglich.

Bei Kondensatanfall besteht die Möglichkeit der Abscheidung und Phasentrennung durch das Nachschalten eines Kondensatabscheiders (Zyklonabscheider). Hierbei ist jedoch auf eine geeignete Einbaulage zu achten.

### Einsatzbereich

Der Einsatzbereich dieser Wärmeaustauscher als Luft- oder Gaskühler ist vielfältig. Verwendung finden sie beispielsweise in Verbundanlagen mit mehrstufigen Kompressoren als Zwischen- und Nachkühler sowie als Einzelkühler überall dort, wo komprimierte Gase gekühlt aber auch getrocknet werden sollen. Die Gasvorwärmung mit geeigneten Heizmedien ist ebenfalls möglich.

### Standard-Dokumentation

siehe TDW

### Weitere mögliche Sonderausführungen

Die Rohrbündel-Wärmeaustauscher des Typs CCFA/SSCFA sind auf Wunsch auch für höhere Betriebsdrücke und andere Bauvorschriften lieferbar.

### Akzeptanz

Die FUNKE Wärmeaustauscher des Typs CCFA/SSCFA werden gemäß der Richtlinie über Druckgeräte 97/23/EG (DGRL) sowie entsprechend dem Regelwerk AD 2000 geliefert.

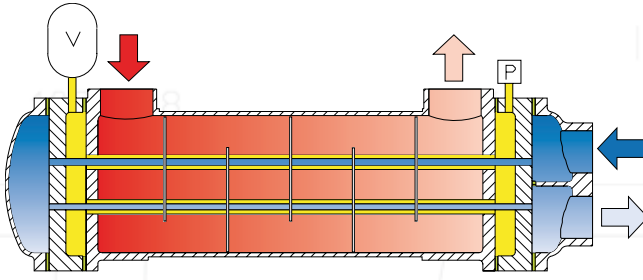
**ACHTUNG!**  
ROHRBÜNDEL UND STEGBLECH UM 90° GEDREHT  
GEZEICHNET.

Bauteil	Material CCFA	Material SSCF	Optionen
Innenrohre	1.4571	1.4571	CuNi30Fe bei Typ CCFA
Rohrböden bzw. Anschlussflansch	P 265 GH	1.4571	Gegenflansche, Dichtungen, Schrauben
Umlenkbleche	1.4571	1.4571	
Mantel	St35.8l	1.4571	
Schellenfüße	S235JRG2	1.4571	
Anstrich	RAL 5012, Lichtblau	gebeizt und passiviert	andere RAL-Töne bei CCFA

Die Abmessungen dieser Serienbaureihen entnehmen Sie bitte dem Maßblatt.

Medienführung	Max. Betriebsüberdruck	Probeüberdruck	Max. Betriebstemperatur
Mantelseite	16 bar	24 bar	230°C
Rohrseite	10 bar	15 bar	230°C

## Baureihe SWF / SWP, SSWF / SSWP Sicherheit



### Technische Beschreibung

SWF-Sicherheits-Wärmeaustauscher sind konstruktiv als Drei-Raum-Apparate mit geraden Innenrohren und festem (F) oder ausziehbarem (P) Rohrbündel ausgelegt.

In jedem einzelnen Innenrohr des Rohrbündels ist ein weiteres, kleineres Innenrohr installiert. Durch diese konzentrischen Innenrohrpaarungen entstehen Ringspalte, die durch die Ausführung der Doppelrohrböden untereinander verbunden sind und somit den geschlossenen Sicherheitsraum erzeugen. Eine Vermischung der strömenden Betriebsmedien wird so unterbunden.

Dieser abgedichtete Sicherheitsraum ist mit einer speziellen Sperrflüssigkeit gefüllt und wird mithilfe eines Druckwächters auf Druckveränderungen kontrolliert.

Um Druckerhöhungen und somit einen Fehlalarm auf Grund von thermischen Ausdehnungen der Sperrflüssigkeit zu verhindern, ist der Sicherheitsraum zusätzlich mit einem Ausgleichsgefäß ausgestattet.

Im Falle einer Leckage von Mantel- oder Rohrseite wird die einhergehende Druckveränderung im Sicherheitsraum vom Druckwächter wahrgenommen und entsprechend gemeldet.

### Einsatzbereich

Verwendung finden FUNKE-Sicherheits-Wärmeaustauscher überall dort, wo bei der Kühlung oder Aufheizung von Flüssigkeiten eine Leckage bzw. ein Vermischen beider Betriebsmedien nicht akzeptabel ist.

Auswahlkriterien können sein:

- Umweltschutz (z.B. Kühlwasser-Entnahme aus Oberflächengewässern)
- Gesundheitsschutz (z.B. Reaktionen zwischen beiden Betriebsmedien)
- Betriebsmittelkosten (z.B. Entsorgung kontaminierter Fluide und Neubefüllung)

### Materialwahl

Die Materialauswahl für die **Standard**-Sicherheits-Wärmeaustauscher SWF (Größe 300 – 808) entnehmen Sie bitte der Beschreibung der Baureihe BCF/P, CCF/P, und SSCF/P (siehe Seite 5). Die Materialien für die SWF-Geräte ab Größe 1003 verändern sich entsprechend der unten stehenden Tabelle.

### Weitere mögliche Sonderausführungen

Die Rohrbündel-Wärmeaustauscher des Typs SWF/P und SSWF/P sind auf Anfrage auch für andere Materialien, höhere Betriebsdrücke und andere Bauvorschriften lieferbar. Die Lieferung mit Druckwächtern gemäß ATEX sowie einer erweiterten Dokumentation ist möglich.

### Akzeptanz

Die FUNKE-Sicherheits-Wärmeaustauscher des Typs SWF/P und SSWF/P werden gemäß der Richtlinie über Druckgeräte 97/23/EG (DGRL) sowie entsprechend dem Regelwerk AD 2000 geliefert.

### Standard-Dokumentation

Die Standard-Dokumentation zu diesen Rohrbündel-Wärmeaustauschern besteht aus:

- Betriebs- und Wartungsvorschriften
- Druckprobenbescheinigung
- Konformitätserklärung / Konformitätsbescheinigung

Für die Größe 300 – 808 wird keine Fertigungszeichnung erstellt.

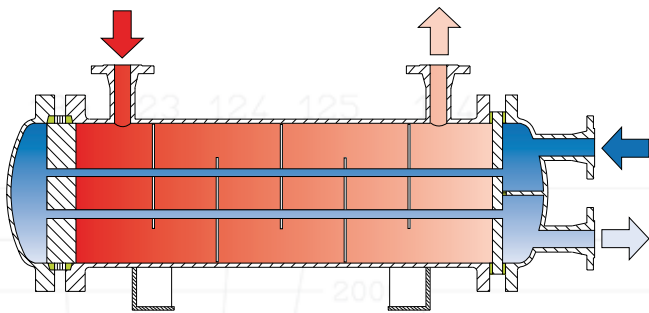
Bauteil	Material SWF/P	Material SSWF/P	Optionen
Mantel	St35.8l	1.4571	möglich
Rohrböden	P 265 GH	1.4571	möglich
Winkelfüße	RSt37-2	1.4571	
Anstrich	RAL 5012, Lichtblau	gebeizt und passiviert	andere RAL-Töne bei SWF/P

Die Abmessungen dieser Serienbaureihen entnehmen Sie bitte dem Maßblatt.

Medienführung	Max. Betriebsüberdruck	Probeüberdruck	Max. Betriebstemperatur
Mantelseite	16 bar	24 bar	150°C
Rohrseite	10 bar	15 bar	150°C



## Baureihe CPS Standard



### Technische Beschreibung

Die CPS-(CP-Standard) Baureihe wurde auf Basis der TEMA-Type BEW entwickelt und stellt eine durch die sinnvolle Standardisierung erzielte Abgrenzung zu Individuallösungen dar. Bei bekannter FUNKE-Qualität lassen sich Geräte mit Austauschflächen von 0,47 m<sup>2</sup> - 104,02 m<sup>2</sup> zu einem sehr wirtschaftlichen Preis-/Leistungs-Verhältnis realisieren.

Der CPS verfügt über gerade Innenrohre und ein ausziehbares Rohrbündel, dessen fester Rohrboden mittels zweier Flachdichtungen und Schrauben zwischen den mantelseitigen und rohreseitigen Apparateflanschen eingespannt ist.

Auf der Seite des schwimmend gelagerten beweglichen Rohrbodens bietet die Kombination zweier Dichtringe und eines Leckageringes zwischen den Apparateflanschen Sicherheit gegen ein Vermischen der mantel- und rohreseitig strömenden Medien.

Bei Leckagen infolge eines oder beider defekter Dichtringe treten die entsprechenden Medien durch Signalbohrungen am Umfang des Leckageringes immer nach außen aus.

Alle Dichtungen dieser Bauform dichten „gegen Atmosphäre“ ab.

Die Rohr/Rohrboden-Verbindungen werden ausschließlich durch Einwalzungen erzeugt.

Es stehen zwei Ausführungen der Anschluss- und Umlenkammern zur Verfügung, durch die eine rohreseitige 1- oder 2-wegige Ausführung erzeugt werden kann und deren Auswahl nach strömungstechnischen Gesichtspunkten erfolgt.

### Einsatzbereich

Der Einsatzbereich dieses Wärmeaustauschers als Flüssigkeitskühler ist vielfältig. Verwendung findet er vorwiegend als Standard-Ölkühler oder Wasserkühler. Der Einsatz als Gaskühler oder Gasvorwärmer ist mit der Medienführung „Gas durch die Rohre“ realisierbar.

### Akzeptanz

Die FUNKE Wärmeaustauscher des Typs CPS werden gemäß der Richtlinie über Druckgeräte 97/23/EG (DGRL) sowie entsprechend dem Regelwerk AD 2000 geliefert.

### Standard-Dokumentation

Die Standard-Dokumentation zu diesen Rohrbündelwärmeaustauschern besteht aus:

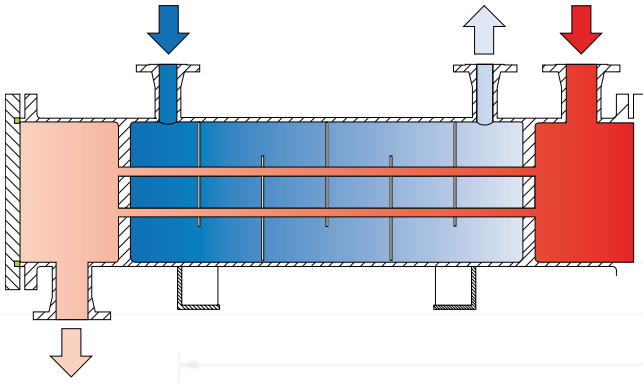
- Fertigungszeichnung
- Festigkeitsberechnung
- Betriebs- und Wartungsvorschriften
- Druckprobenbescheinigung
- Konformitätserklärung/Konformitätsbescheinigung

Bauteil	Material	Optionen	Bemerkungen
Innenrohre	CuZn28Sn1F32	Edelstahl, 1.4571	
Rohrböden	CuZn38SnAlF39	Edelstahl, 1.4571	
Umlenkbleche	CuZn37	Edelstahl, 1.4571	
Mantel	St35.8l		
Anschluss-/Umlenkammer	P 265 GH (St35.8l)		
Schellenfüße	S235JRG2		
Anstrich	Zinkphosphat Grundierung		Grau-Grün

\* Optionale Materialien für diese Baureihe finden Sie auf Seite 5. Die Abmessungen dieser Serienbaureihe entnehmen Sie bitte dem Maßblatt.

Medienführung	Max. Betriebsüberdruck	Probeüberdruck	Max. Betriebstemperatur
Mantelseite	20 bar	Gemäß DGRL	110°C
Rohrseite	10 bar	Gemäß DGRL	80°C

## Baureihe WRA 200 Abgas



### Technische Beschreibung

Die Baureihe WRA 200 stellt eine spezielle Konstruktion für die Abgaskühlung dar. Das Prinzip der Medienführung lautet hier: „Abgas durch die Rohre“, wobei ausschließlich rohrseitige 1-Weg-Ausführungen gewählt werden. Der Wärmeaustauscher hat gerade Innenrohre und ein festes, nicht ausziehbares Rohrbündel, dessen Mantelrohr mit den Rohrböden dicht verschweißt ist. Auf Grund der Konstruktion kann der WRA 200 mit einer höchstmöglichen und optimalen Bohrung ausgestattet werden. Die Rohr/Rohrboden-Verbindungen werden in Abhängigkeit der Bauvorschriften und Materialkombinationen sowie der maximal zulässigen Betriebsparameter (P/T) durch entsprechende Rohreinschweißungen erzeugt. Selbstverständlich werden die Innenrohre nach einer Rohreinschweißung nachgewalzt, um Spaltkorrosion zu vermeiden. Höchste Abgastemperaturen an der Gaseintrittsseite werden gefahrlos und ohne Beeinträchtigung der Lebensdauer übertragen, da ein Hitzeschutzschild die Rohr/Rohrboden-Verbindungen vor Überhitzung schützt sowie einen Wärmestau und damit die Ermüdung des Materials oder Rissbildung im Rohrboden verhindert. Ein Entstehen von unzulässig hohen Axialkräften auf Grund thermischer Längenänderungen, hervorgerufen durch unterschiedliche Betriebszustände und/oder die Materialauswahl, kann durch den Einbau eines Axialkompensators im Mantelrohr verhindert werden. Beide Anschlusskammern der Abgasseite sind mit Inspektionsdeckeln ausgestattet, um eine einfache Reinigung der Innenrohre ohne Demontage der Abgasleitungen vornehmen zu können.

### Einsatzbereich

Der WRA 200 wurde speziell für die Wärmerückgewinnung aus Abgasen von stationären Verbrennungsmotoren in Blockheizkraftwerken entwickelt. In Abhängigkeit vom eingesetzten Kraftstoff wie z.B. Diesel, Erdgas, Klärgas, Raps- bzw. Pflanzenöl können nach Kundenvorgaben die Materialien und Innenrohr-Abmessungen angepasst werden.

### Materialwahl

Den jeweiligen Regelwerken und Bauvorschriften entsprechend finden für die Innenrohre, Rohrböden und Umlenbleche sowie für die Abgaseintrittskammer Edelstähle Verwendung. Die Abgaseintrittskammer und das Mantelrohr werden aus Kohlenstoffstahl hergestellt. Eine Einbindung anderer Materialkombinationen oder die Verwendung von Sonderwerkstoffen ist realisierbar.

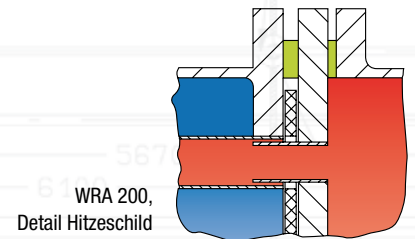
### Akzeptanz

Der FUNKE Wärmeaustauscher des Typs WRA 200 kann nach allen entsprechenden nationalen und internationalen Abnahmeesellschaften, Regelwerken und Bauvorschriften geliefert werden, wie z.B. gemäß Druckgeräte-Richtlinie (DGRL), AD 2000, ASME-VIII, Div. I, U-Stamp, TEMA-Standard, CHINA-SQL. Die Einbindung von Werksnormen oder Kundenspezifikationen ist problemlos möglich.

### Standard-Dokumentation

Die Standard-Dokumentation zu diesen Rohrbündel-Wärmeaustauschern besteht aus:

- Betriebs- und Wartungsvorschriften
- Druckprobenbescheinigung
- Konformitätserklärung / Konformitätsbescheinigung



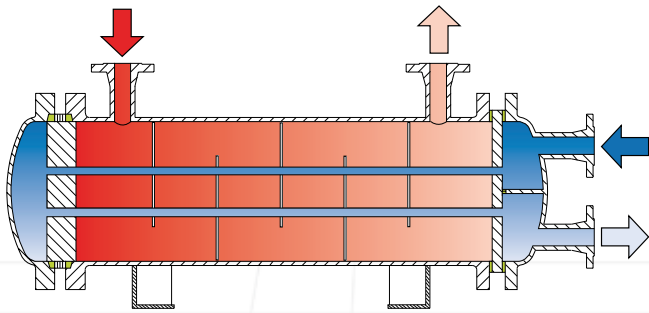
Bauteil	Material	Optionen	Bemerkungen
Innenrohre	Edelstahl, 1.4571	St35.8l	
Rohrböden	Edelstahl, 1.4571		
Umlenbleche	Edelstahl, 1.4571		
Mantel	St35.8l		
Anschlusskammer Gaseintritt	St35.8l/P 265 GH		
Anschlusskammer Gasaustritt	Edelstahl, 1.4571		
Anstrich	Silikon-Aluminium-Farbe		Edelstahl gebeizt und passiviert

Die Abmessungen dieser Serienbaureihe entnehmen Sie bitte dem Maßblatt.

Medienführung	Max. Betriebsüberdruck	Probeüberdruck	Max. Betriebstemperatur
Mantelseite	10 bar		150°C
Rohrseite	0,5 bar*		550°C

\* Berechnungsüberdruck 6 bar

## Universalkühler Rohrbündel ziehbar Baureihe CP (z.B. TEMA Typ BEW; AEW)



### Technische Beschreibung

Der FUNKE Wärmeaustauscher des Typs CP ist ein Wärmeaustauscher mit geraden Innenrohren und ausziehbarem Rohrbündel, dessen fester Rohrboden mittels zweier Flachdichtungen und Schrauben zwischen den mantelseitigen- und rohrseitigen Apparateflanschen eingespannt ist. Der durch die Kombination zweier Dichtringe und eines Leckageringes zwischen den Apparateflanschen schwimmend gelagerte bewegliche Rohrboden bietet Sicherheit gegen das Vermischen der mantelseitig und rohrseitig strömenden Medien.

Bei Leckagen infolge eines oder beider defekter Dichtringe treten die entsprechenden Medien durch Signalbohrungen am Umfang des Leckageringes immer nach außen aus. Alle Dichtungen dieser Bauform dichten „gegen Atmosphäre“ ab.

Die Rohr/Rohrboden-Verbindungen werden in Abhängigkeit der Bauvorschriften, Materialkombinationen und der Betriebsmedien sowie der maximal zulässigen Betriebsparameter (P/T) durch entsprechende Rohreinwalzungen oder Rohreinschweißungen erzeugt. Selbstverständlich werden die Innenrohre nach einer Rohreinschweißung nachgewalzt, um Spaltkorrosion zu vermeiden.

Es stehen unterschiedliche Ausführungen der Anschluss- und Umlenkammern zur Verfügung, durch die eine rohrseitige 1-, 2- oder 4-Weg-Ausführung erzeugt werden kann und deren Auswahl nach den gewünschten Standards, aber auch nach strömungstechnischen Gesichtspunkten erfolgt.

Entlüftungs- und Entleerungsmöglichkeiten sowie eine entsprechende Fußkonstruktion werden in Abhängigkeit von der Einbaulage ausgeführt.

### Materialwahl

Den jeweiligen Regelwerken, Bauvorschriften und Betriebsmedien entsprechend finden Kohlenstoffstähle, Edelstähle sowie Buntmetalle Verwendung. Die sinnvolle Einbindung von Sonderwerkstoffen, Plattierungen und Beschichtungen ist möglich.

### Anwendungen

Verwendung findet dieser Wärmeaustauscher des Typs CP hauptsächlich als Ölkühler bzw. Doppelölkühler, wobei das Öl mantelseitig strömen sollte, während das Kühlwasser durch die Innenrohre fließt. Weitere Verwendung findet dieser Wärmeaustauscher bei der Kühlung anderer Flüssigkeiten sowie von Luft oder ähnlichen Gasen mit und ohne kondensierbaren Anteilen. Ein Betrieb mit Gasen geringen Molgewichtes (z.B. Wasserstoff) ist auf Grund der Abdichtungsart am Schwimmrohrboden nicht sinnvoll.

### Akzeptanz

Der FUNKE Wärmeaustauscher des Typs CP kann nach allen entsprechenden nationalen und internationalen Abnahmegesellschaften, Regelwerken und Bauvorschriften geliefert werden, wie z.B. gemäß Druckgeräte-Richtlinie (DGRL), AD 2000, ASME-VIII Div. I, U-Stamp, TEMA-Standard, API 614/618, CHINA-SQL. Die Einbindung von Werksnormen oder Kundenspezifikationen ist problemlos möglich.

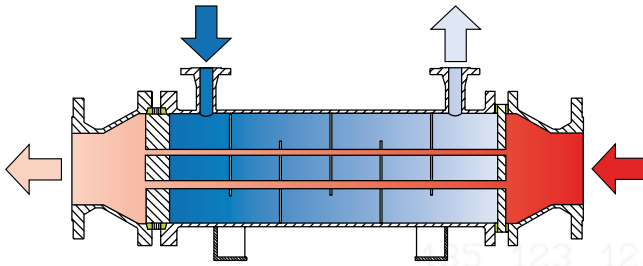
### Grenzbedingungen

Auf Grund seiner Konstruktion und Abdichtungsart gelten folgende maximal zulässige Betriebsbedingungen\*:

	Mantelseite	Rohrseite
Maximaler Betriebsüberdruck	41 bar	41 bar
Maximale Betriebstemperatur	250°C	250°C

\* Die Maximalwerte können sich auf Grund von Regelwerken, Werksnormen und Bauvorschriften reduzieren!

## Gaskühler, Rohrbündel ziehbar Baureihe A 100 (z.B. TEMA Typ BEW; AEW)



### Technische Beschreibung

Der FUNKE Wärmeaustauscher des Typs A 100 wurde in Anlehnung an die Type CP konzipiert und ist ausschließlich als Gaskühler – Medienführung „Gas durch die Rohre“ – in rohrseitiger 1-Weg-Ausführung verfügbar. Er ist ein Wärmeaustauscher mit geraden Innenrohren und ausziehbarem Rohrbündel, dessen fester Rohrboden mittels zweier Flachdichtungen und Schrauben zwischen den mantelseitigen und rohrseitigen Apparateflanschen eingespannt ist. Der durch die Kombination zweier Dichtringe und eines Leckageringes zwischen den Apparateflanschen schwimmend gelagerte bewegliche Rohrboden bietet Sicherheit gegen ein Vermischen der mantelseitig und rohrseitig strömenden Medien.

Bei Leckagen infolge eines oder beider defekter Dichtringe treten die entsprechenden Medien durch Signalbohrungen am Umfang des Leckageringes immer nach außen aus. Alle Dichtungen dieser Bauform dichten „gegen Atmosphäre“ ab.

Die Rohr/Rohrboden-Verbindungen werden in Abhängigkeit der Bauvorschriften, Materialkombinationen und der Betriebsmedien sowie der maximal zulässigen Betriebsparameter (P/T) durch entsprechende Rohreinwalzungen oder Rohreinschweißungen erzeugt. Selbstverständlich werden die Innenrohre nach einer Rohreinschweißung nachgewalzt, um Spaltkorrosion zu vermeiden.

Es stehen unterschiedliche Ausführungen der Anschlusskammern zur Verfügung, deren Auswahl nach den gewünschten Standards, aber auch nach strömungstechnischen Gesichtspunkten erfolgt.

Entlüftungs- und Entleerungsmöglichkeiten sowie eine entsprechende Fußkonstruktion werden in Abhängigkeit von der Einbaulage ausgeführt.

### Materialwahl

Den jeweiligen Regelwerken, Bauvorschriften und Betriebsmedien entsprechend finden Kohlenstoffstähle, Edelstähle sowie Buntmetalle Verwendung. Die sinnvolle Einbindung von Sonderwerkstoffen, Plattierungen und Beschichtungen ist möglich.

### Anwendungen

Verwendung findet dieser Wärmeaustauscher des Typs A100 ausschließlich bei der Kühlung und Trocknung von komprimierter Luft oder ähnlicher Gase, wobei das Gas rohrseitig strömt, während das Kühlwasser im Mantelraum um die Innenrohre fließt. Ein Betrieb mit Gasen geringen Molgewichtes (z.B. Wasserstoff) ist auf Grund der Abdichtungsart am Schwimmrohrboden nicht sinnvoll.

Bei auftretender partieller Kondensation kann auf Wunsch ein Zyklon-Abscheider zur Phasentrennung direkt an die Austrittskammer angeflanscht werden.

### Akzeptanz

Der FUNKE Wärmeaustauscher des Typs A 100 kann nach allen entsprechenden nationalen und internationalen Abnahmegesellschaften, Regelwerken und Bauvorschriften geliefert werden, wie z.B. gemäß Druckgeräte-Richtlinie (DGRL), AD 2000, ASME-VIII Div. I, U-Stamp, TEMA-Standard, CHINA-SQL. Die Einbindung von Werksnormen oder Kundenspezifikationen ist problemlos möglich.

### Grenzbedingungen

Auf Grund seiner Konstruktion und Abdichtungsart gelten folgende maximal zulässige Betriebsbedingungen\*:

	Mantelseite	Rohrseite
Maximaler Betriebsüberdruck	41 bar	41 bar
Maximale Betriebstemperatur	250°C	250°C

\* Die Maximalwerte können sich auf Grund von Regelwerken, Werksnormen und Bauvorschriften reduzieren!

**ACHTUNG!**

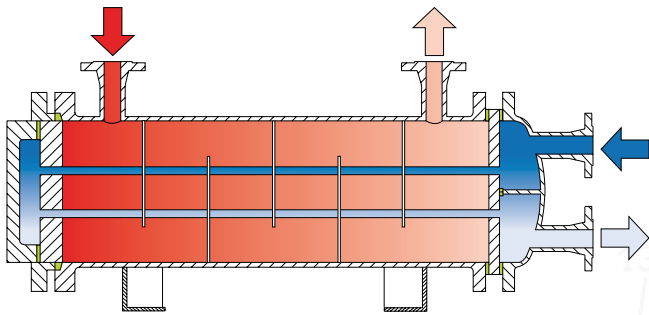
ROHRBÜNDEL UND STEGBLECH UM 90° GEDREHT  
GEZEICHNET.  
LAGE SIEHE SEITENANSICHT.

**ATTENTION!**

TUBEBUNDLE AND PASS PARTITION PLATE DRAWN  
AT 90° TURNED.  
POSITION SEE SIDEVIEW.

# Universalkühler Rohrbündel ziehbar

## Baureihe C 100 (z.B. TEMA Typ BEP/AEP)



### Technische Beschreibung

Der FUNKE Wärmeaustauscher des Typs C 100 ist ein Wärmeaustauscher mit geraden Innenrohren und ausziehbarem Rohrbündel, dessen fester Rohrboden mittels zweier Flachdichtungen und Schrauben zwischen den mantelseitigen und rohreseitigen Apparateflanschen eingespannt ist.

Die Kombination „Stopfbuchse – Packungsring – Stopfbuchsbrille“ positioniert den beweglichen Rohrboden schwimmend im Mantelraum und dichtet das mantelseitig strömende Medium gegen Atmosphäre ab.

Rohrseitig wird die direkt am beweglichen Rohrboden befestigte Anschluss- bzw. Umlenkammer mit entsprechenden Flachdichtungen ebenfalls gegen Atmosphäre abgedichtet.

Die Rohr/Rohrboden-Verbindungen werden in Abhängigkeit der Bauvorschriften, Materialkombinationen und der Betriebsmedien sowie der maximal zulässigen Betriebsparameter (P/T) durch entsprechende Rohreinwalzungen oder Rohreinschweißungen erzeugt. Selbstverständlich werden die Innenrohre nach einer Rohreinschweißung nachgewalzt, um Spaltkorrosion zu vermeiden.

Es stehen unterschiedliche Ausführungen der Anschluss- und Umlenkammern zur Verfügung, durch die eine rohreseitige Ein- oder Mehrwegausführung erzeugt werden kann und deren Auswahl nach den gewünschten Standards, aber auch nach strömungstechnischen Gesichtspunkten erfolgt.

Entlüftungs- und Entleerungsmöglichkeiten sowie eine entsprechende Fußkonstruktion werden in Abhängigkeit von der Einbaulage ausgeführt.

### Materialwahl

Den jeweiligen Regelwerken, Bauvorschriften und Betriebsmedien entsprechend finden Kohlenstoffstähle, Edelstähle sowie Buntmetalle Verwendung. Die sinnvolle Einbindung von Sonderwerkstoffen, Plattierungen und Beschichtungen ist möglich.

### Anwendungen

Verwendung findet dieser Wärmeaustauscher des Typs C 100 hauptsächlich dort, wo neben der Forderung nach ziehbarem Rohrbündel und guten Reinigungsmöglichkeiten eine höhere Qualität für die rohreseitige Abdichtungsart in Bezug auf die Betriebsmedien, Druck und Temperatur gewünscht wird. Auf Grund seiner Grenzbedingungen ist er für flüssige Betriebsmedien aber auch als Gaskühler mit und ohne partieller Kondensation gut geeignet, kritische Medien sollten jedoch rohreseitig strömen.

### Akzeptanz

Der FUNKE Wärmeaustauscher des Typs C 100 kann nach allen entsprechenden nationalen und internationalen Abnahmegesellschaften, Regelwerken und Bauvorschriften geliefert werden, wie z.B. gemäß Druckgeräte-Richtlinie (DGRL), AD 2000, ASME-VIII Div. I, U-Stamp, TEMA-Standard, CHINA-SQL. Die Einbindung von Werksnormen oder Kundenspezifikationen ist problemlos möglich.

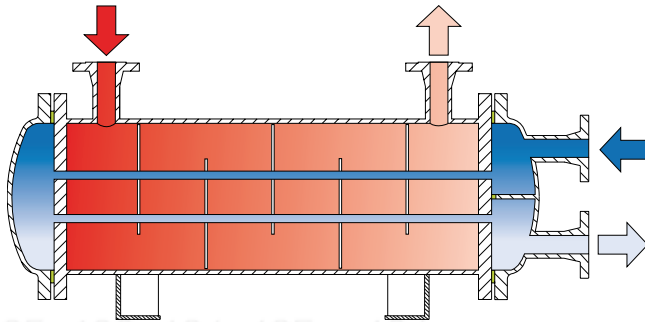
### Grenzbedingungen

Auf Grund seiner Konstruktion und Abdichtungsart gelten folgende maximal zulässige Betriebsbedingungen\*:

	Mantelseite	Rohrseite
Maximaler Betriebsüberdruck	21 bar	41 bar
Maximale Betriebstemperatur	320°C	250°C

\* Die Maximalwerte können sich auf Grund von Regelwerken, Werksnormen und Bauvorschriften reduzieren!

## Universalkühler, Festrohrbündel Baureihe C 200 (z.B. TEMA Typ BEM, AEM, NEM)



### Technische Beschreibung

Der FUNKE Wärmeaustauscher des Typs C 200 ist ein Wärmeaustauscher mit geraden Innenrohren und festem, nicht ausziehbarem Rohrbündel, dessen Mantelrohr mit den Rohrböden dicht verschweißt ist.

Aufgrund der Konstruktion kann dieser Wärmeaustauscher mit einer maximalen Berohrung ausgestattet werden. Die Rohr/Rohrboden-Verbindungen werden in Abhängigkeit der Bauvorschriften, Materialkombinationen und der Betriebsmedien sowie der maximal zulässigen Betriebsparameter (P/T) durch entsprechende Rohreinwalzungen oder Rohreinschweißungen erzeugt. Selbstverständlich werden die Innenrohre nach einer Rohreinschweißung nachgewalzt, um Spaltkorrosion zu vermeiden. Anwendungsbahängig kann die thermische Belastbarkeit des Mantelrohrs durch den Einbau eines Axialkompensators erhöht werden.

Es stehen unterschiedliche Ausführungen der Anschluss- und Umlenkammern zur Verfügung, durch die eine rohreseitige Ein- oder Mehrwegausführung erzeugt werden kann.

Entlüftungs- und Entleerungsmöglichkeiten sowie eine entsprechende Fußkonstruktion werden in Abhängigkeit von der Einbaulage ausgeführt.

### Materialwahl

Den jeweiligen Regelwerken, Bauvorschriften und Betriebsmedien entsprechend finden Kohlenstoffstähle, Edelstähle sowie Buntmetalle Verwendung. Die sinnvolle Einbindung von Sonderwerkstoffen, Plattierungen und Beschichtungen ist möglich.

### Anwendung

Dieser Wärmeaustauscher des Typs C 200 ist universell einsetzbar. Unter Berücksichtigung seiner konstruktiven Eigenschaften kann er zur Kühlung und Aufheizung von Flüssigkeiten, Gasen und Dämpfen sowie zur Kondensation und im Vakuumbetrieb eingesetzt werden.

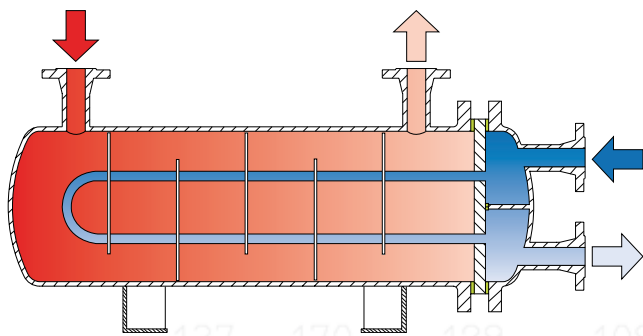
Eine individuelle Medienführung lässt den Betrieb auch bei hohen Betriebsdrücken zu, wobei verschmutzte Betriebsmedien vorzugsweise auf der Rohrseite strömen sollten.

### Akzeptanz

Der FUNKE Wärmeaustauscher des Typs C 200 kann nach allen entsprechenden nationalen und internationalen Abnahmegesellschaften, Regelwerken und Bauvorschriften geliefert werden, wie z.B. gemäß Druckgeräte-Richtlinie (DGRL), AD 2000, ASME-VIII, Div. I/II, U-Stamp, TEMA-Standard, CHINA-SQL. Die Einbindung von Werksnormen oder Kundenspezifikationen ist problemlos möglich.

# Universalkühler, U-Rohrbündel ziehbar

Baureihe C 300 (z.B. TEMA Typ BEU, AEU, BFU, AFU, BXU, AXU)



## Technische Beschreibung

Der FUNKE Wärmeaustauscher des Typs C 300 ist ein Wärmeaustauscher mit ausziehbarem U-Rohrbündel, dessen fester Rohrboden mittels zweier Flachdichtungen und Schrauben zwischen den mantelseitigen und rohrseitigen Apparateflanschen eingespannt ist.

Die Rohr/Rohrboden-Verbindungen der U-förmig gebogenen Innenrohre werden in Abhängigkeit der Bauvorschriften, Materialkombinationen und der Betriebsmedien sowie der maximal zulässigen Betriebsparameter (P/T) durch entsprechende Rohreinwalzungen oder Rohreinschweißungen erzeugt. Selbstverständlich werden die Innenrohre nach einer Rohreinschweißung nachgewalzt, um Spaltkorrosion zu vermeiden.

Es stehen unterschiedliche Ausführungen der Anschlusskammer zur Verfügung, durch die eine rohrseitige Zwei- oder Mehrwegausführung erzeugt werden kann und deren Auswahl nach den gewünschten Standards, aber auch nach strömungstechnischen Gesichtspunkten erfolgt.

Entlüftungs- und Entleerungsmöglichkeiten sowie eine entsprechende Fußkonstruktion werden in Abhängigkeit von der Einbaulage ausgeführt.

## Materialwahl

Den jeweiligen Regelwerken, Bauvorschriften und Betriebsmedien entsprechend finden Kohlenstoffstähle, Edelstähle sowie Buntmetalle Verwendung. Die sinnvolle Einbindung von Sonderwerkstoffen, Plattierungen und Beschichtungen ist möglich.

## Anwendung

Auf Grund seiner Konstruktion ist dieser Wärmeaustauscher des Typs C 300 universell einsetzbar. Die U-förmig gebogenen Innenrohre, welche ausschließlich am Festrohrboden befestigt sind, lassen den Betrieb bei sehr hohen Temperaturen und Drücken zu, ohne dass thermische Spannungen und somit Schäden an der Rohr/Rohrboden-Verbindung auftreten. Dieser Wärmeaustauscher kann zur Teil- oder Vollkondensation von Gasen und Dämpfen, aber auch als Flüssigkeitskühler/Heizer verwendet werden.

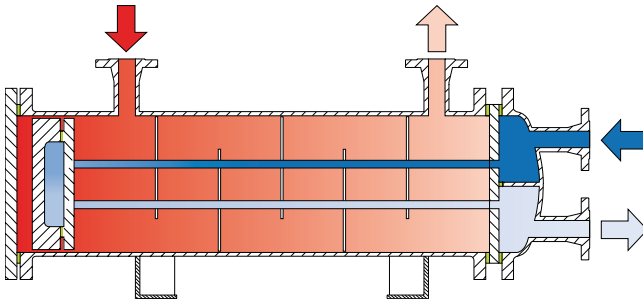
Grundsätzlich ist die Medienführung frei wählbar, wobei das saubere Betriebsmedium vorzugsweise durch die Rohre strömen sollte, da eine mechanische Reinigung der U-förmig gebogenen Innenrohre nur bedingt möglich ist.

Weitere konstruktive Möglichkeiten wie z.B. die Ausführung mit Zweiweg-Mantel oder als Saugkühler für Tankeinbau erweitern die Einsatzmöglichkeiten dieses Typs.

## Akzeptanz

Der FUNKE Wärmeaustauscher des Typs C 300 kann nach allen entsprechenden nationalen und internationalen Abnahmegesellschaften, Regelwerken und Bauvorschriften geliefert werden, wie z.B. gemäß Druckgeräte-Richtlinie (DGRL), AD 2000, ASME-VIII Div. I/II, U-Stamp, TEMA-Standard, API 614/618/660, CHINA-SQL. Die Einbindung von Werksnormen oder Kundenspezifikationen ist problemlos möglich.

## Universalkühler, Schwimmkopf, Rohrbündel ziehbar Baureihe C 400 (z.B. TEMA Typ AET / BET)



### Technische Beschreibung

Der FUNKE Wärmeaustauscher des Typs C 400 ist ein Wärmeaustauscher mit geraden Innenrohren und ausziehbarem Rohrbündel, dessen fester Rohrboden mittels zweier Flachdichtungen und Schrauben zwischen den mantelseitigen und rohrseitigen Apparateflanschen eingespannt ist.

Der bewegliche Rohrboden bildet zusammen mit der Umlenkammer, welche mittels Schrauben und Flachdichtungen am Rohrboden befestigt wird, den innen liegenden Schwimmkopf. Auf Grund dieser Konstruktion kann das Rohrbündel ohne Demontage der Umlenkammer ausgebaut werden. Zwecks einfacher Inspektion des Schwimmkopfes in Einbaulage ist der Mantel an dieser Seite mit einem Inspektionsdeckel ausgestattet.

Die Rohr/Rohrboden-Verbindungen werden in Abhängigkeit der Bauvorschriften, Materialkombinationen und der Betriebsmedien sowie der zulässigen Betriebsparameter (P/T) durch entsprechende Rohreinwalzungen oder Rohreinschweißungen erzeugt. Selbstverständlich werden die Innenrohre nach einer Rohreinschweißung nachgewalzt, um Spaltkorrosion zu vermeiden.

Es stehen unterschiedliche Ausführungen der Anschlusskammer zur Verfügung, durch die ausschließlich eine Mehrwegausführung erzeugt werden kann und deren Auswahl nach den gewünschten Standards, aber auch nach strömungstechnischen Gesichtspunkten erfolgt.

Entlüftungs- und Entleerungsmöglichkeiten sowie eine entsprechende Fußkonstruktion werden in Abhängigkeit von der Einbaulage ausgeführt.

### Materialwahl

Den jeweiligen Regelwerken, Bauvorschriften und Betriebsmedien entsprechend finden Kohlenstoffstähle, Edelstähle sowie Buntmetalle Verwendung. Die sinnvolle Einbindung von Sonderwerkstoffen, Plattierungen und Beschichtungen ist möglich.

### Anwendung

Verwendung findet dieser Wärmeaustauscher des Typs C 400 hauptsächlich dort, wo neben der Forderung nach ziehbarem Rohrbündel und guten Reinigungsmöglichkeiten eine höhere Qualität für die Abdichtungsart in Bezug auf die Betriebsmedien, Druck und Temperatur gewünscht wird.

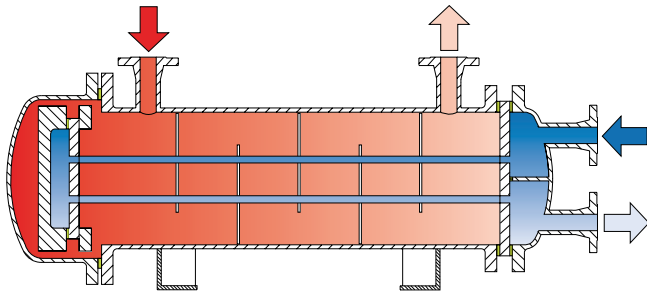
### Akzeptanz

Der FUNKE Wärmeaustauscher des Typs C 400 kann nach allen entsprechenden nationalen und internationalen Abnahmegesellschaften, Regelwerken und Bauvorschriften geliefert werden, wie z.B. gemäß Druckgeräte-Richtlinie (DGRL), AD 2000, ASME-VIII Div. I, U-Stamp, TEMA-Standard, CHINA-SQL. Die Einbindung von Werksnormen oder Kundenspezifikationen ist problemlos möglich.



# Universalkühler, Schwimmkopf, Rohrbündel ziehbar

## Baureihe C 500 (z.B. TEMA Typ AES; BES)



### Technische Beschreibung

Der FUNKE Wärmeaustauscher des Typs C 500 ist ein Wärmeaustauscher mit geraden Innenrohren und ausziehbarem Rohrbündel, dessen fester Rohrboden mittels zweier Flachdichtungen und Schrauben zwischen den mantelseitigen und rohrseitigen Apparateflanschen eingespannt ist.

Der bewegliche Rohrboden bildet zusammen mit der Umlenkammer, welche mittels geteiltem Ring, Schrauben und Flachdichtungen am Rohrboden befestigt wird, den innen liegenden Schwimmkopf. Auf Grund dieser Konstruktion kann das Rohrbündel mit einem Höchstmaß an Austauschfläche ausgestattet werden. Umschlossen wird dieser Schwimmkopf mit einer im Durchmesser erweiterten Mantelkammer, welche demontierbar ist um den Schwimmkopf zu inspizieren. Bei einer rohrseitigen 1-Weg-Ausführung wird der entsprechende Anschlussflansch durch diese Kammer geführt und mit einer Stopfbuchsbrielle abgedichtet. Der Einbau eines Axialkompensators ist innerhalb dieser Mantelkammer möglich.

Die Rohr/Rohrboden-Verbindungen werden in Abhängigkeit der Bauvorschriften, Materialkombinationen und der Betriebsmedien sowie der zulässigen Betriebsparameter (P/T) durch entsprechende Rohreinwalzungen oder Rohreinschweißungen erzeugt. Selbstverständlich werden die Innenrohre nach einer Rohreinschweißung nachgewalzt, um Spaltkorrosion zu vermeiden.

Es stehen unterschiedliche Ausführungen der Anschlusskammer am Festrohrboden zur Verfügung, deren Auswahl sich nach den gewünschten Standards, aber auch nach strömungstechnischen Gesichtspunkten sowie der rohrseitigen Wegezahl (1-wegig / mehrwegig) erfolgt.

Entlüftungs- und Entleerungsmöglichkeiten sowie eine entsprechende Fußkonstruktion werden in Abhängigkeit von der Einbaulage ausgeführt.

### Materialwahl

Den jeweiligen Regelwerken, Bauvorschriften und Betriebsmedien entsprechend finden Kohlenstoffstähle, Edelstähle sowie Buntmetalle Verwendung. Die sinnvolle Einbindung von Sonderwerkstoffen, Plattierungen und Beschichtungen ist möglich.

### Anwendung

Verwendung findet dieser Wärmeaustauscher des Typs C 500 hauptsächlich dort, wo neben der Forderung nach ziehbarem Rohrbündel und guten Reinigungsmöglichkeiten die höchste Qualität gewünscht wird: In erster Linie in der chemischen- und petrochemischen Industrie sowie in der Vakuum-Technik als Prozessgaskühler, Ölkühler oder als Kondensator/Vakuum-Kondensator.

### Akzeptanz

Der FUNKE Wärmeaustauscher des Typs C 500 kann nach allen entsprechenden nationalen und internationalen Abnahmegesellschaften, Regelwerken und Bauvorschriften geliefert werden, wie z.B. gemäß Druckgeräte-Richtlinie (DGRL), AD 2000, ASME-VIII Div. I+II, U-Stamp, TEMA-Standard, API 614/618/660, CHINA-SQL. Die Einbindung von Werksnormen oder Kundenspezifikationen ist problemlos möglich.



**Qualitätsarbeit für zuverlässige und wirtschaftliche Wärmeaustauscher**





## Unsere Kernkompetenz

liegt in der konsequent kundenorientierten Auslegung und Berechnung:  
Verfahrenstechnik, Thermodynamik, Festigkeitsberechnung, Schwingungsanalyse

## Berechnungs-, Konstruktions-, Bau- und Abnahme-Vorschriften sowie Standards, nach denen FUNKE liefert:

- ASME VIII, Div. 1 & 2; U-Stamp
- AD 2000, speziell HP0/DIN EN 729-2
- American Bureau of Shipping (ABS)
- American Petroleum Institute (API)
- Australian Standard 1210 (AS 1210)
- British Standard PD 5500
- Bureau Veritas (BV)
- CODAP 2000
- Det Norske Veritas (DNV)
- DIN EN 13445
- EU-Druckgeräterichtlinie 97/23/EG
- Germanischer Lloyd (GL)
- Heatexchanger Institute (HEI)
- Heat Transfer Research, Inc. (HTRI)
- Lloyds Register of Shipping (LRS)
- NACE-Standard
- Stoomwezen (NL)
- Swedish Pressure Vessel Code (SPVC)
- TEMA-Standards
- VDI-Wärmeatlas
- Welding-Research-Councils, Bulletin 107 (WRC 107)
- ... und andere.

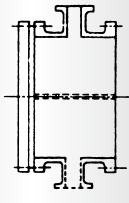
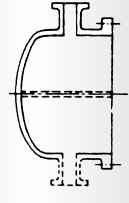
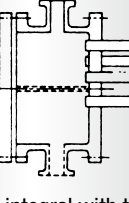
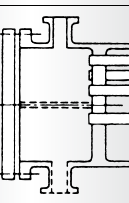
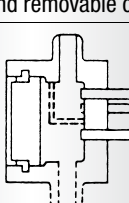


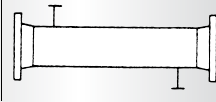
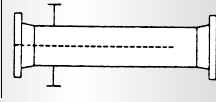
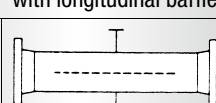
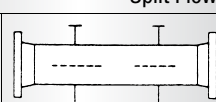
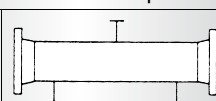
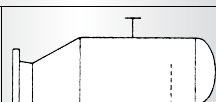
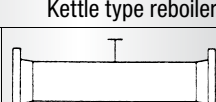
## FUNKE ist zertifizierter Lieferant für:

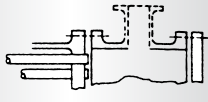
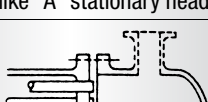
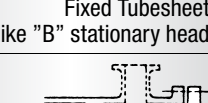
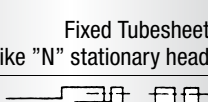
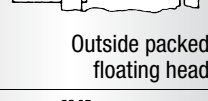
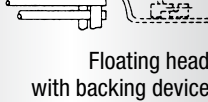
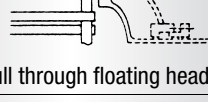
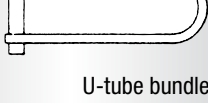
ARAMCO	OMV
BASF	SABIC
BAYER	SIEMENS
BOREALIS	TECHNIP
DOW	UHDE
LINDE	... und andere

## Führende Standards wie TEMA sind unser Thema



Front End Stationary Head Types	
<b>A</b>	 <p>Channel and removable cover</p>
<b>B</b>	 <p>Bonnet (integral cover)</p>
<b>C</b>	 <p>Removable tube bundle only</p> <p>Channel integral with tube-sheet and removable cover</p>
<b>N</b>	 <p>Channel integral with tube-sheet and removable cover</p>
<b>D</b>	 <p>Special high pressure closure</p>

Shell Types	
<b>E</b>	 <p>One pass shell</p>
<b>F</b>	 <p>Two pass shell with longitudinal baffle</p>
<b>G</b>	 <p>Split Flow</p>
<b>H</b>	 <p>Double split flow</p>
<b>J</b>	 <p>Divided flow</p>
<b>K</b>	 <p>Kettle type reboiler</p>
<b>X</b>	 <p>Cross flow</p>

Rear Head End Types	
<b>L</b>	 <p>Fixed Tubesheet like "A" stationary head</p>
<b>M</b>	 <p>Fixed Tubesheet like "B" stationary head</p>
<b>N</b>	 <p>Fixed Tubesheet like "N" stationary head</p>
<b>P</b>	 <p>Outside packed floating head</p>
<b>S</b>	 <p>Floating head with backing device</p>
<b>T</b>	 <p>Pull through floating head</p>
<b>U</b>	 <p>U-tube bundle</p>
<b>W</b>	 <p>Externally sealed floating tubesheet</p>

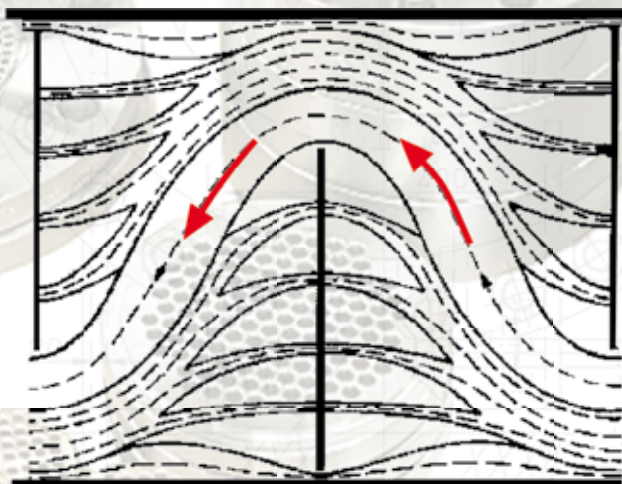
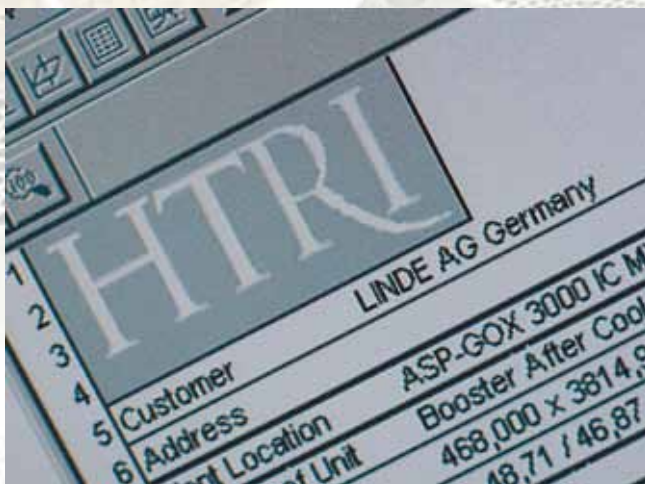
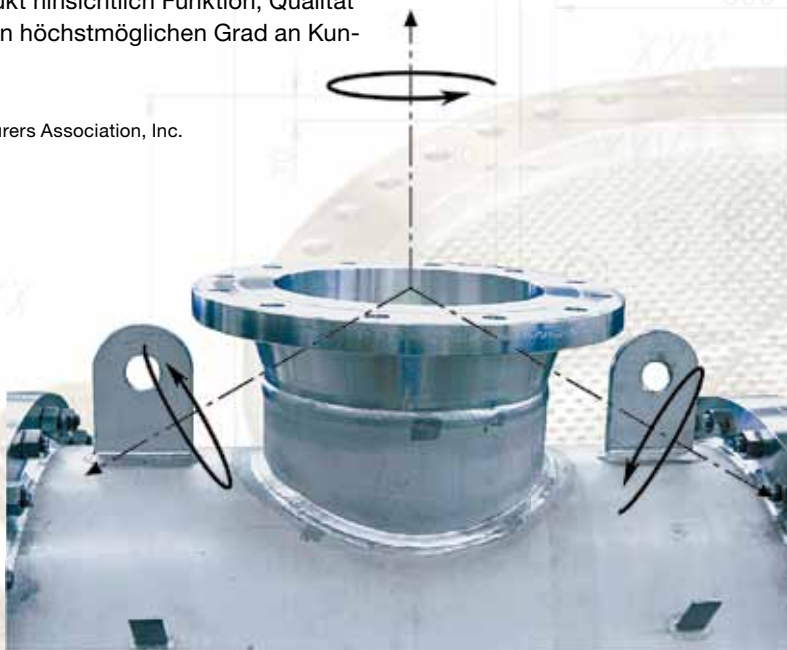
Die „Recommended Good Practice“-Empfehlungen aus dem TEMA\*-Standard sind Grundlage für die wärmetechnische Auslegung und Dimensionierung von FUNKE Rohrbündelwärmeaustauschern, auch für anspruchsvollste Auslegungen.

Unsere Erfahrungen und das Know-how aus der mehr als 30-jährigen Mitgliedschaft bei der Heat Transfer Research Inc. (HTRI), der Anwendung ihrer weltweit anerkannten Auslegungssoftware für Wärmetechnik sowie jahrzehntelange Erfahrungen in der konstruktiven Festigkeits- und Lastenberechnung bilden das Fundament für die Herstellung unserer hochwertigen Rohrbündelwärmeaustauscher.

Qualitätsstandards, Bauvorschriften, Werksnormen oder Projektspezifikationen unserer Kunden fließen ebenso in unser Projekt-Engineering ein, wie der eigene Anspruch an höchste Anlagensicherheit und Effizienz.

Zusätzlich stellen strenge interne und externe Qualitätskontrollen vom Wareneingang bis zum Versand sicher, dass das erzeugte Produkt hinsichtlich Funktion, Qualität und Dokumentation einen höchstmöglichen Grad an Kundenzufriedenheit erzielt.

\* Tubular Exchanger Manufacturers Association, Inc.



# Konsequente Qualitätsorientierung von FUNKE – bei 600 bar und mehr zählt jede Schweißnaht



Schiffsmaschinenkühlung



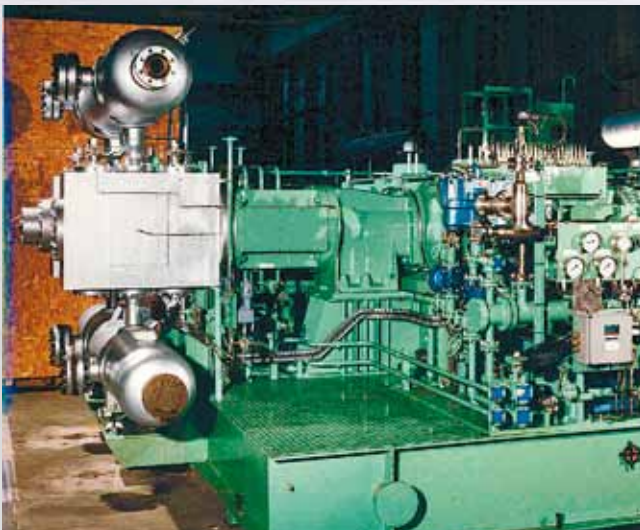
Schmierölkühlung



Ölversorgungsanlage



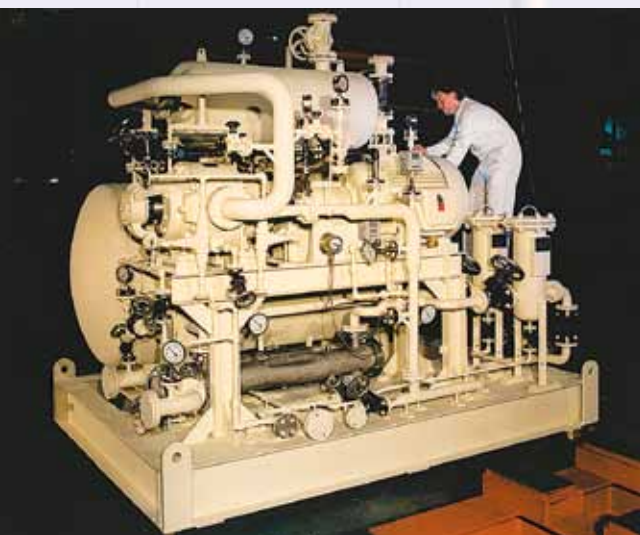
Hochleistungspumpen



Prozessgaskühlung



Druckluftkühlung



Schwefelsäurekühlung



Methanolkühlung

**Allweiler**

**Andritz**

**Bosch Rexroth**

**Burckhardt Compression**

**Coperion**

**Dow Chemical**

**Flender**

**Hayward Tyler**

**Nash Elmo**

**Linde**

**Neumann & Esser**

**Dresser Rand**

**Sulzer**

**Uhde**

**Voith**

**Zeppelin**

Qualität heißt auch Sicherheit. Jedes bei FUNKE produzierte Gerät wird einer Bau- und Druckprüfung unterzogen. Weitere Prüfungen erfolgen gemäß den jeweils geltenden Regelwerken und Abnahmevorschriften durch die entsprechenden Abnahme-gesellschaften wie:

- American Bureau of Shipping (ABS)
- Bureau Veritas (BV)
- Det Norske Veritas (DNV)
- Germanischer Lloyd (GL)
- Lloyds Register of Shipping (LRS)
- Schweizerischer Verein für technische Inspektionen (SVTI)
- Technischer Überwachungsverein (TÜV)

sowie kundenseitiger Prüf- und Abnahmevorschriften.



FUNKE ist nach DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert sowie zugelassener Hersteller nach:

- EU-Druckgeräterichtlinie 97/23/EG (DGRL), Modul H/H1
- HP0 in Verbindung mit DIN EN 729-2
- ASME U-Stamp
- GOST R (einschl. RTN & Hygiene Zertifikat)
- China Zertifikat



Funke Wärmeaustauscher Apparatebau GmbH  
Zur Dessel 1  
31028 Gronau/Leine · Deutschland

T +49 (0) 51 82 / 582-0  
F +49 (0) 51 82 / 582-48

info@funke.de  
www.funke.de