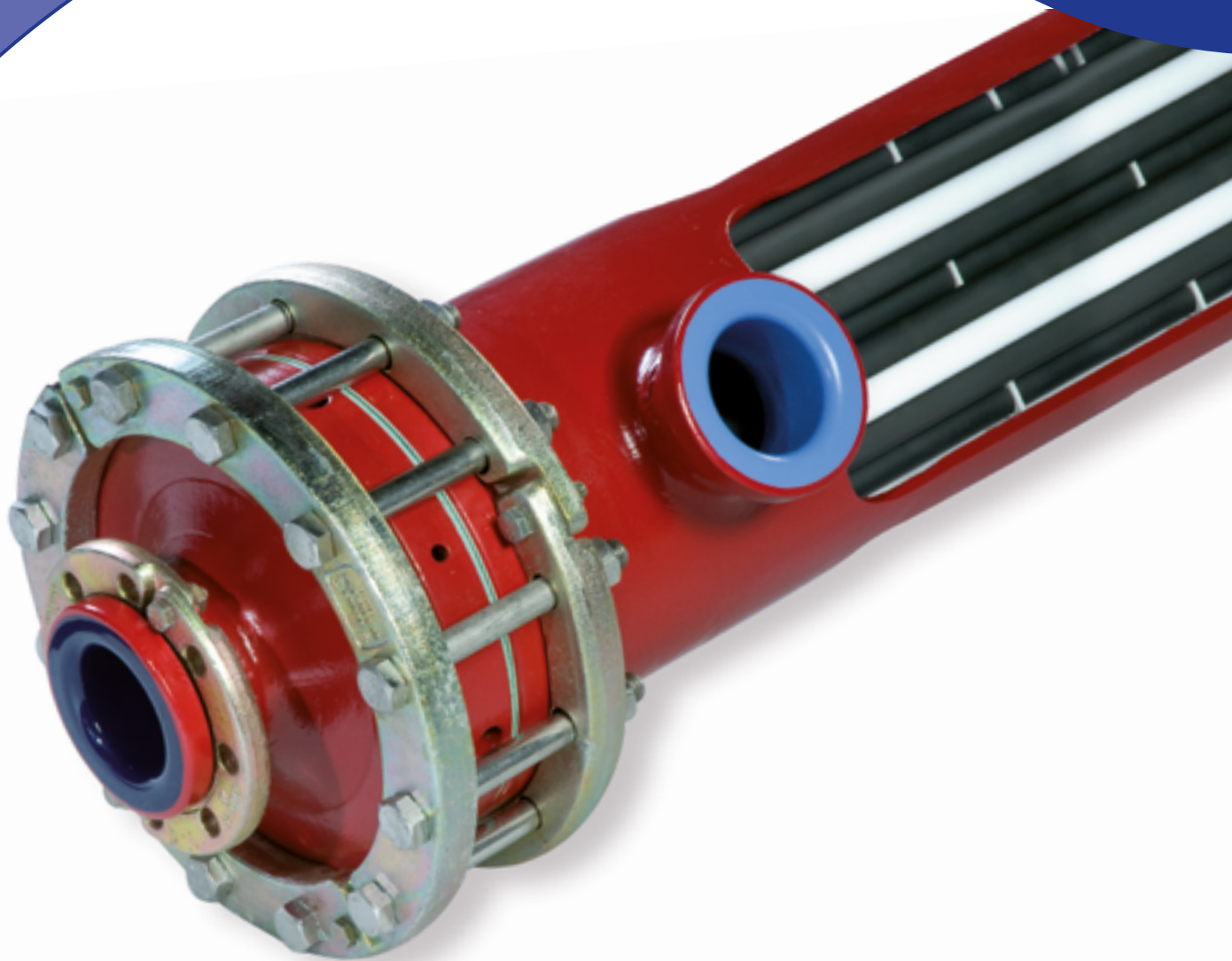
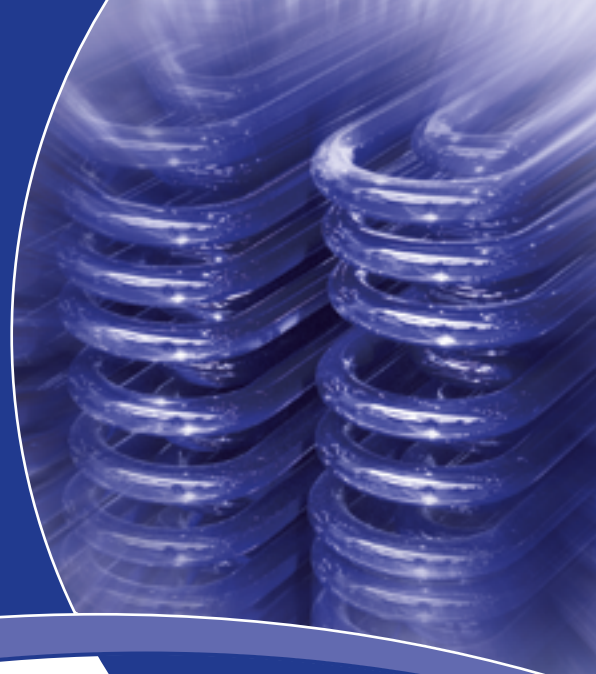


THALETEC Wärmetauscher

Wärmetauscher nach dem Stand von Wissenschaft und Technik



Wärmetauscher nach dem Stand von Wissenschaft und Technik

Der Stand der Technik stellt die technischen Möglichkeiten zu einem bestimmten Zeitpunkt dar. **THALETEC** hat es sich zum Ziel gesetzt, Wärmetauscher nach dem Stand von Wissenschaft und Technik bereit zu stellen.

Wissenschaft ist die Produktion von neuem Wissen durch Forschen.

Langjährig im Einsatz befindliche Systeme werden immer wieder in enger Zusammenarbeit mit Hochschulen auf Optimierungsmöglichkeiten überprüft. Als Beispiel sei hier eine Untersuchung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg genannt. Durch die wissenschaftliche Untersuchung eines bewährten Produktes ist es hier gelungen, durch unterschiedliche geometrische Modelle eine räumliche Berechnung mittels Finiten-Elemente-Methode durchzuführen und die optimale, konstruktive Auslegung des Systems U-Rohr/Rohrboden zu ermitteln. Hierdurch konnte eine Spannungsreduzierung dieser Verbindung von 38% erzielt und die Betriebssicherheit um ein deutliches Maß erhöht werden.

Wärme effizient und effektiv übertragen/Energieeffizienz und Klimaschutz

Abnehmende natürliche Ressourcen, stetig steigende Energiekosten und unsere Verantwortung gegenüber den nachfolgenden Generationen zwingen uns dazu, ein systematisches Energiemanagement zur Verbesserung der Energieeffizienz zu betreiben.

THALETEC bietet mit seinen Wärmetauschern unter anderem Einspar- und Optimierungspotentiale im Bereich der Rückgewinnung von Prozesswärme, der besseren Ausbeute eingesetzter Energien und Materialien sowie der Reduzierung von unnötig hohen Wärmeleitwiderständen.

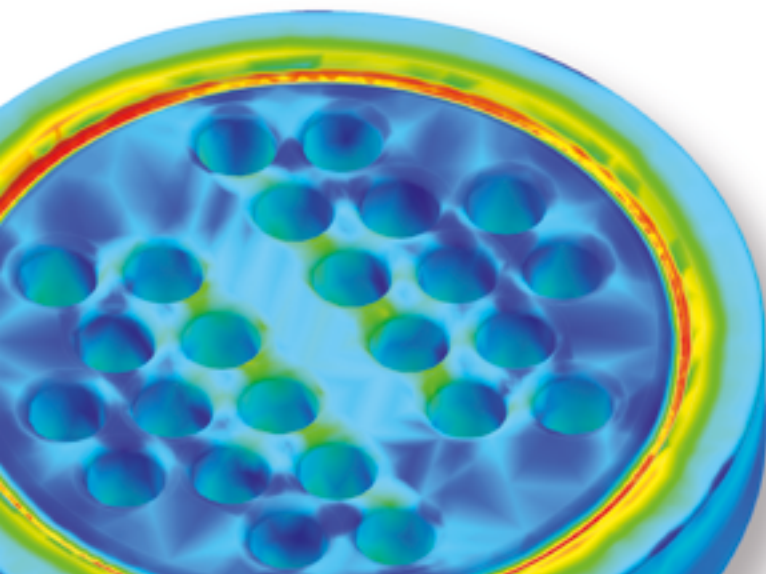
Jeder Wärmetauscher wird von uns individuell ausgelegt und für Ihren Prozess optimiert.

THALETEC fertigt bereits seit vielen Jahren Wärmetauscher aus emaillierten U-Rohrbündeln sowie emaillierte Kompaktwärmetauscher mit Rohren aus Siliziumkarbid.

Wir bieten Ihnen energieeffiziente, intelligente Lösungen, praxiserprobt, ausgelegt durch die THALETEC-Prozessingenieure mit selbstentwickelten, bewährten Programmen.

Sprechen Sie uns an, wir beraten Sie gern.

FEM-Analyse zur Ermittlung der Beanspruchung des Rohrbodens zur Erhöhung der Betriebssicherheit





Einsetzen eines WTU-Kompaktwärmetauschers (PowerBaffle)
in einen emallierten Rührbehälter

Übersicht der Kompaktwärmetauscher:



WTU

- Emailliertes Präzisionsstahlrohr
- Rohrboden produktseitig emalliert
- Korrosives Produkt um die Rohre
- Rohre in emallierten Rohrboden dichtungslos eingeschrumpft



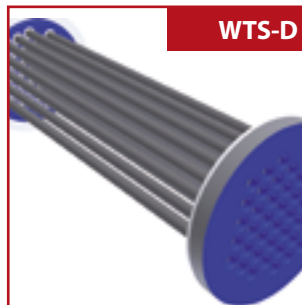
WTS-EA

- Beidseitig offenes SIC-Rohr
- Rohrboden produktseitig emalliert
- Korrosives Produkt um die Rohre



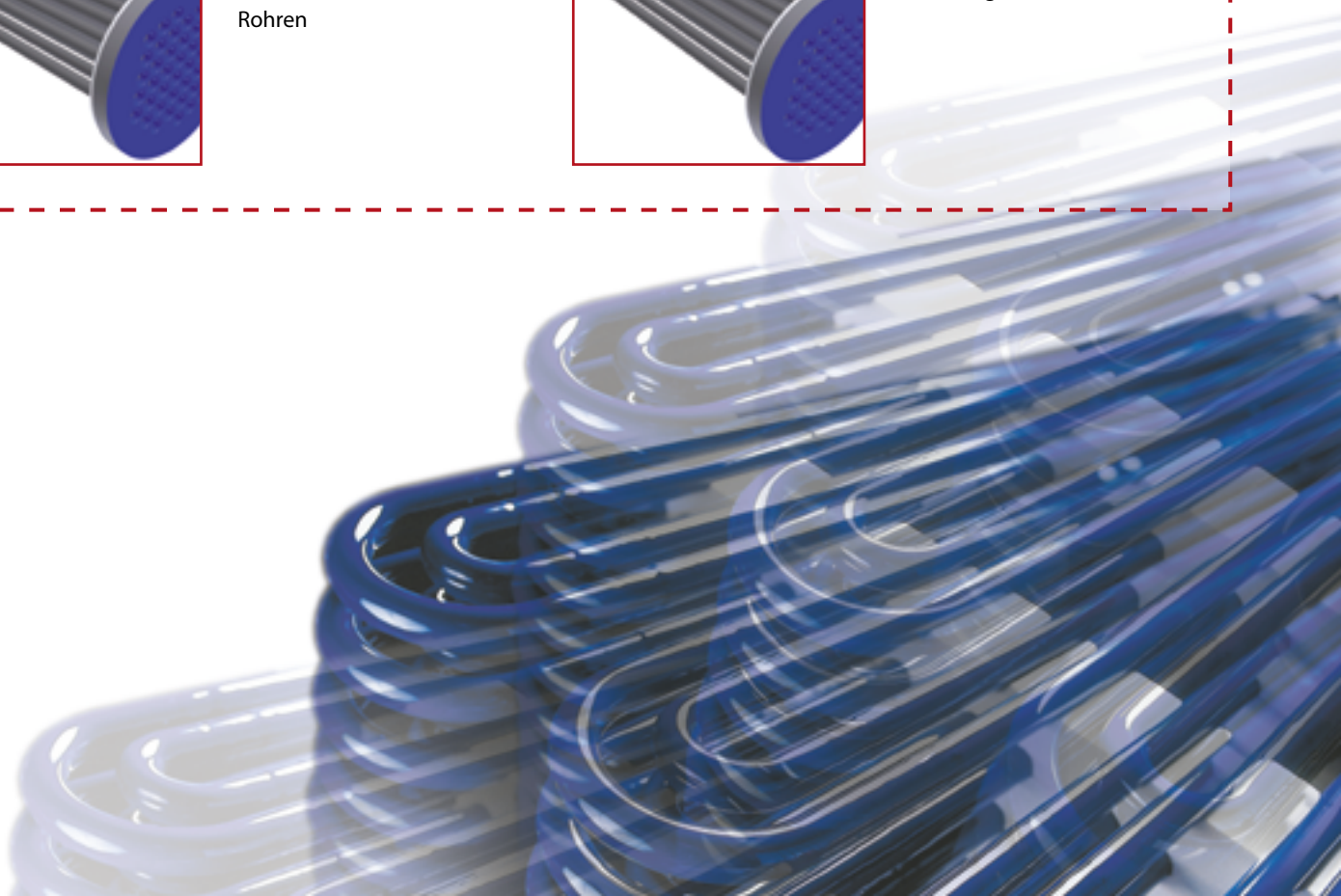
WTS-EI

- Beidseitig offenes SIC Rohr
- Rohrboden produktseitig emalliert
- Korrosives Produkt in den Rohren

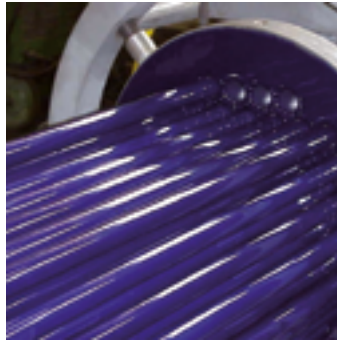


WTS-D

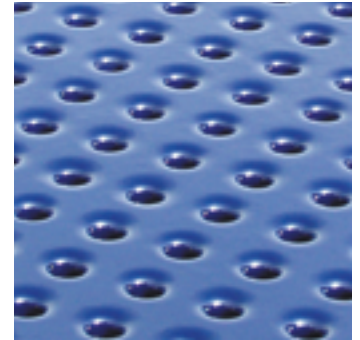
- Beidseitig offenes SIC-Rohr
- Rohrboden beidseitig emalliert
- Beidseitig korrosiv belastbar



Emaillierte U-Rohrbündel-Wärmetauscher WTU



Emaillierter U-Rohr-Wärmetauscher in der Montage



Emaillierte Lochplatte. Rohr und Rohrbodenverbindung erster Güte.

Einmalig gut

Dichtungsfreie emaillierte U-Rohrbündel-Wärmeübertrager sind ein in der Industriep Praxis nunmehr über ein Jahrzehnt erprobtes Produkt der **THALETEC** GmbH. Konstruktiver Aufbau und Herstellung sind weltweit einzigartig und durch eine Reihe von Patenten geschützt.

Intelligente Verbindungstechnik von THALETEC

Die beiden Enden des emaillierten U-Rohres werden hochgenau auf einen definierten Durchmesser geschliffen. Die Bohrungen in dem emaillierten Rohrboden werden ebenfalls durch mechanisches Bearbeiten auf einen definierten und eng tolerierten Durchmesser bearbeitet. Nach dem Bearbeiten der beiden Komponenten entspricht die verbliebene Emailschiichtstärke der bearbeiteten Bereiche der Emailschiichtstärke des restlichen Bauteils, d.h. eine homogene Emailschiichtstärke der Komponenten über den gesamten Bereich bleibt so erhalten. Die Montage der emaillierten U-Rohre in den emaillierten Rohrboden erfolgt durch das Erzeugen einer Temperaturdifferenz von 160 K zwischen den Rohrenden und der Bodenbohrung. Beide Teile fixieren sich durch Flächenpressung.

GMP-Design

Die emaillierten U-Rohre werden dichtungsfrei in dem emaillierten Rohrboden fixiert. Durch das Verbindungssystem werden Forderungen an GMP-gerechte Konstruktion sicher erfüllt. Produktrückstände sowie Produktbeeinflussung sind durch die Grundkonzeption im Prinzip ausgeschlossen.

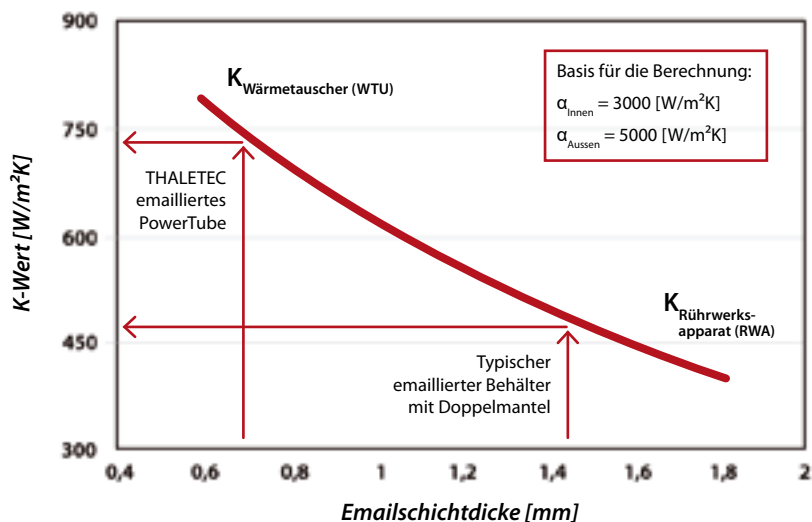
Diese dichtungsfreie Verbindung der Rohre mit dem Rohrboden ist gas- und flüssigkeitsdicht und genügt drucktechnisch höchsten Beanspruchungen.

Dünnschicht-Email heizt kräftig ein

Auf Grund der relativ geringen Wärmeleitfähigkeit von Email wird bei der Fertigung der U-Rohre mit reduzierten Schichtdicken von 0,6 – 0,8 mm gearbeitet, wobei die Herstellung der Emailschiicht mit dem elektrostatischen Auftragsverfahren erfolgt. Durch dieses Verfahren entsteht eine homogene Werkstoffstruktur mit extrem niedrigen Schwankungen in der Emailschiichtdicke. Dies gewährleistet eine gleichmäßige Wärmeverteilung und wirkt thermischen Spannungsspitzen in der Emailschiicht entgegen.

Wärmeübertragung bei Stahl/Email

Das Diagramm zeigt den Einfluss der Emailschiichtdicke auf den Wärmeübergangskoeffizienten (K-Wert). Mit zunehmender Emailschiichtdicke sinkt der Wärmedurchgangskoeffizient (K-Wert) und damit auch die übertragbare Wärmemenge.



Höchste Energieeffizienzklasse

Durch die Dünnschichtemaillierung lassen sich mit dem emaillierten U-Rohrbündel-Wärmetauscher von **THALETEC** Wärmeübergangskoeffizienten von bis zu 800 W/m²K erreichen.

Vergleicht man den Wärmeübergangskoeffizienten eines emaillierten Rührbehälters mit dem K-Wert des emaillierten U-Rohrbündelwärmetauschers, so ergibt sich für den WTU ein dreifach höherer Wert als bei dem Rührbehälter. Dies bedeutet, dass ein Quadratmeter Austauschfläche an dem WTU einer vergleichbaren Austauschfläche von drei Quadratmetern eines Rührbehälters entspricht bzw. die Effizienz des WTU um 30% höher ist.

Dieser Vergleich berücksichtigt „nur“ die eingesetzten Werkstoffe Email und Stahl, das bedeutet die 30%-ige Verbesserung des Wärmeübergangs ist unabhängig vom Produkt sowie dem eingesetzten Medium auf der Serviceseite.

Die wärmetechnisch effektive Austauschfläche eines Rührbehälters kann durch den Einsatz der emaillierten Rohrbündel WTU um bis zu 250% erhöht werden.

*Emailliertes Präzisionsstahlrohr
Durchmesser 25 mm x 2,6 mm,
fertig bearbeitet*

Anwendungsgebiete

Bevorzugt werden emaillierte Rohrbündel-Wärmetauscher für die Kondensation, Verdampfung und den Wärmeaustausch flüssig – flüssig eingesetzt. Hierbei können die Wärmetauscher vertikal oder horizontal aufgestellt oder auch als Powerbaffle in einem Rührbehälter montiert werden.

Die emaillierten Wärmetauscher von **THALETEC** sind zugelassen nach dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und den Vorschriften brennbarer Flüssigkeiten (VbF).

Konstruktive Merkmale

Im Standard sind die emaillierten Wärmetauscher bis zu einem Betriebsüberdruck von -1/+16 bar auf der Rohr- und Mantel-seite ausgeführt. Die zulässige Betriebstemperatur beträgt im Standard -60 bis 220 °C.

Sicherheit

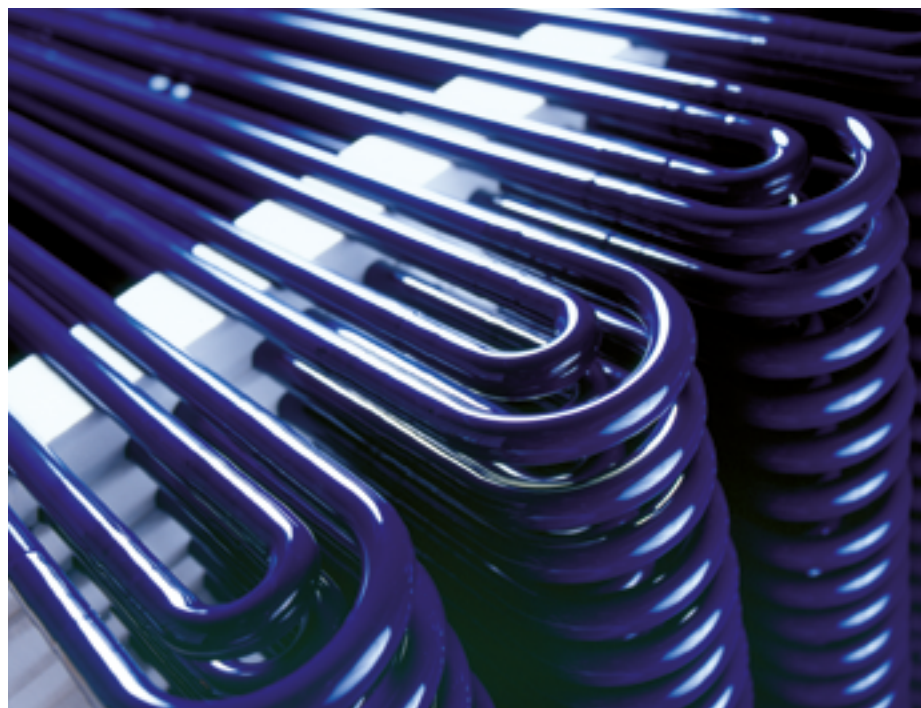
Der Nachweis der Dichtheit erfolgt bei allen emaillierten Wärmetauschern durch einen Helium-Lecktest. Nach bisherigen Erfahrungen werden zwischen 10⁻⁵ und 10⁻⁶ bar erreicht. Gleichzeitig werden Haftreibungskräfte zwischen Rohr und Rohrboden bis 20.000 N realisiert. Die emaillierten Rohre können bis zur Streckgrenze belastet werden. Dies bedeutet hohe Betriebssicherheit und hohe Sicherheit gegen Produktverunreinigungen.

Service

Im Bedarfsfall kann die Verbindung Rohr/Rohrboden schadensfrei gelöst werden, so dass einzelne Rohrsegmente ausgetauscht werden können.

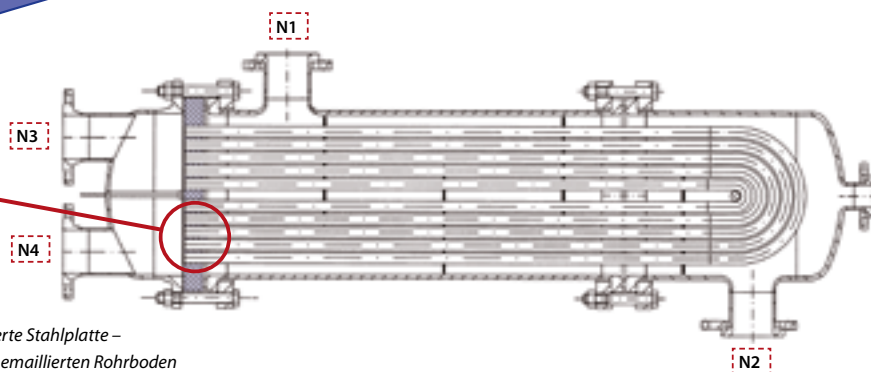
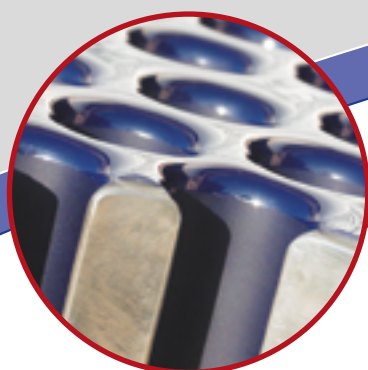
THALETEC-Verfahrenstechnik

Gerne führen wir für Sie eine kostenlose Dimensionierung Ihres Wärmetauschers durch. Hierzu füllen Sie bitte den Fragebogen auf Seite 11 aus und senden uns diesen zu.



Emaillierte U-Rohrbündel-Wärmetauscher WTU und PowerBaffle

Emaillierter U-Rohrbündel-Wärmetauscher
bei horizontaler Einbaulage



Querschnitt durch eine emaillierte Stahlplatte –
innen gut sichtbar durch einen emaillierten Rohrboden
– das geschliffene Email. Die dichtslose Rohr/Rohr-
bodenverbindung garantiert einen perfekten Sitz

Nennweite DN	Austausch- fläche A [m²]	Bündellänge L [mm]	Gesamtlänge L [mm]	Leergewicht [kg]	Stützen [DN]			
					Produktseite		Serviceseite	
					N1*	N2	N3	N4
200	1,0	1000	1254	217	80	80	25	25
	1,5	1500	1745	253				
	2,0	2000	2254	290				
	2,5	2500	2754	326				
	3,0	3000	3254	362				
	3,5	3500	3754	400				
	4,0	4000	4254	436				
250	4,4	4500	4754	471	80	80	50	50
	1,9	1000	1277	278				
	2,9	1500	1777	330				
	3,9	2000	2277	382				
	4,9	2500	2777	434				
	5,9	3000	3277	488				
	6,9	3500	3777	540				
300	7,9	4000	4277	593	100	100	80	80
	8,9	4500	4777	645				
	3,0	1000	1275	338				
	4,6	1500	1775	400				
	6,2	2000	2275	462				
	7,7	2500	2775	524				
	9,3	3000	3275	588				
400	10,8	3500	3775	650	100	100	100	100
	12,4	4000	4275	712				
	14,0	4500	4775	775				
	8,9	1500	1832	681				
	11,9	2000	2332	791				
	15,0	2500	2832	901				
	18,0	3000	3332	1011				
500	21,1	3500	3832	1108	150	150	100	100
	24,1	4000	4332	1230				
	27,2	4500	4832	1342				
	12,2	1500	1881	1048				
	16,4	2000	2381	1207				
	20,6	2500	2881	1365				
	24,8	3000	3381	1524				
600	29,0	3500	3881	1685	150	150	100	100
	33,2	4000	4381	1841				
	37,4	4500	4881	2000				
	17,4	1500	1921	1220				
	23,5	2000	2421	1430				
	29,6	2500	2921	1640				
	35,6	3000	3421	1850				
	41,7	3500	3921	2060	150	150	100	100
	47,8	4000	4421	2270				
	53,9	4500	4921	2480				

* Bei Kondensatoren ist die Nennweite 2 Stufen größer zu wählen

Einsatz als Stromstörer – Der THALETEC PowerBaffle

Die emaillierten U-Rohre eines Rohrbündels sind in engem Abstand zueinander angeordnet. Dies garantiert enge Spalte, große Turbulenz und hohe Strömungsgeschwindigkeiten um die Rohre. Montiert man das Rohrbündel in einen Rührbehälter, wirkt das quer angeströmte U-Rohrbündel als Stromstörer. Der breite Querschnitt des Rohrbündels bremst die durch den Rührer angetriebene Flüssigkeit und erzeugt die für einen Rührprozess so wichtige Störfunktion bzw. Änderung der Strömungsrichtung.

Der **THALETEC PowerBaffle** kann auf Wunsch mit der **THALETEC**-Temperaturmesssonde Typ »TS« ausgestattet werden. Hierbei werden 2 PT100 in ein emailliertes Rohr eingesteckt. Der PowerBaffle wird im Rührbehälter so montiert, dass die Temperaturmesssonde direkt angeströmt und eine Beeinflussung der Messung durch die beheizten oder gekühlten emaillierten U-Rohre ausgeschlossen ist. Die eingesteckten PT100 können zur Kalibrierung einfach demontiert werden. Der PowerBaffle vereint so die Funktion eines Stromstörers, einer Temperaturmesssonde und eines Wärmeaustauschers in einem Bauteil und belegt hierbei nur EINEN Behälterstutzen.

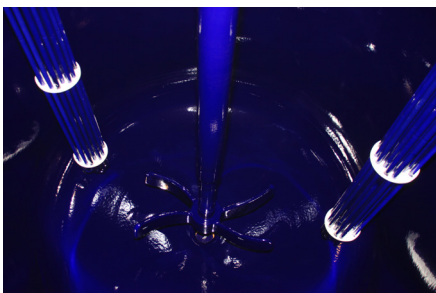
Beispielrechnung zum Diagramm rechts

Wärmeaustauschfläche
DIN RWA 29,5 m²

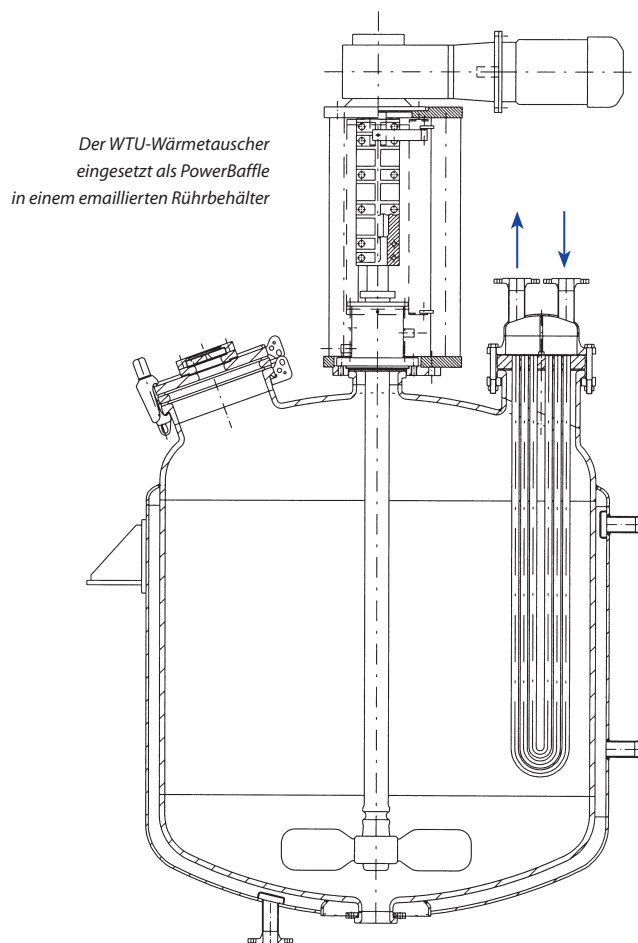
Wärmeaustauschfläche
2 Stück Heizkerzen DN 250 11,66 m²

unter Berücksichtigung des
K-Wertverhältnisses von 3,06 35,68 m²

**tatsächliche Gesamtwärme-
austauschfläche 65,18 m²**



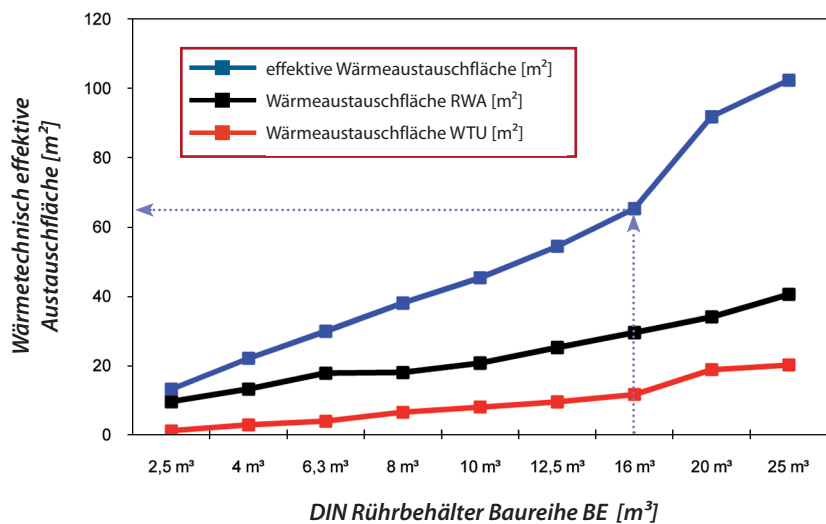
PowerBaffle im Behälter



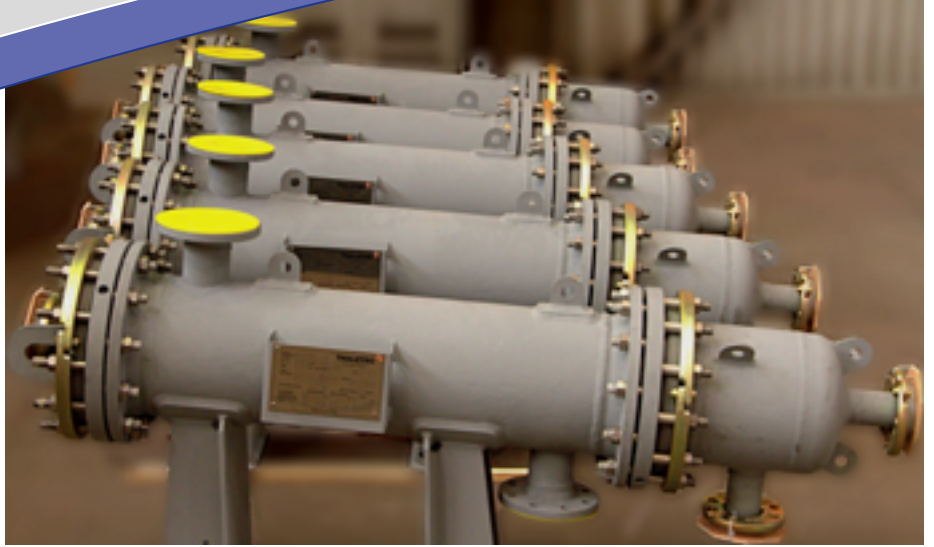
Weitere Informationen zum THALETEC PowerBaffle finden Sie im Flyer K018

Erhöhung der Wärmeaustauschfläche

Steigerung der **effektiven** Austauschfläche führt zur Optimierung von Wärmeübergängen, Reduzierung von Heiz- und Kühlzeiten und Reduzierung der Energiekosten.



Emaillierte Kompaktwärmetauscher mit Rohren aus Siliziumkarbid (SiC)



Zusätzlich zu den bekannten dichtungslosen emaillierten U-Rohrbündel-Wärmetauschern fertigt **THALETEC** eine Serie von emaillierten Verbundwärmetauschern mit Rohren aus Siliziumkarbid.

Die SiC-Verbundwärmetauscher schließen die Lücke zwischen einseitiger und beidseitiger Korrosionsbeanspruchung. Dabei wird die bekannt gute Korrosionseigenschaft von Email mit der ebenfalls hohen Korrosionsbeständigkeit des Siliziumkarbids und dessen hervorragende Wärmeleitfähigkeit vereint.

Intelligente Verbindungstechnik von THALETEC

Im Gegensatz zum dichtungsfreien Konzept des emaillierten U-Rohrbündelwärmetauschers wird die Abdichtung der

SiC-Rohre über zwei hochbeständige O-Ringe aus Perfluor-Elastomer realisiert. Auf Wunsch sind diese auch mit FDA-Zulassung erhältlich. Die Rohrenden sind im Bereich der Rohrböden mechanisch hochgenau bearbeitet und mit Nuten zur Aufnahme der O-Ringe versehen.

Sicherheit durch dickwandige SiC-Rohre

THALETEC verwendet dickwandige SiC-Rohre mit einem großen Querschnitt und setzt sich damit vom Wettbewerb ab. Die dickwandigen SiC-Rohre bieten eine erhöhte mechanische Stabilität und eine erhöhte Sicherheit gegen Beschädigung der Rohre während der Reinigung. Darüber hinaus begünstigt der große Querschnitt die Reinigung und erlaubt ein Betreiben des Wärmetauschers bei geringen Druckverlusten.

Sicherheit durch spannungsfreie Lagerung

Die Rohre werden völlig spannungsfrei in die oder in den emaillierten Rohrboden eingesetzt. Durch diese Verbindung sind mechanische Beanspruchungen und Verspannungen der SiC-Rohre ausgeschlossen. Thermische Verspannungen des Apparates werden durch das Dichtungskonzept kompensiert und nicht auf die Rohre übertragen.

Wärmeübertragung effizient & effektiv

Die Wärmeleitfähigkeit des Siliziumkarbids liegt bei 160 W/mK und übertrifft damit alle anderen vergleichbaren Werkstoffe, welche bei korrosiven Anwendungen zum Einsatz kommen. Mit den **THALETEC**-Kompaktwärmetauschern werden so Wärmedurchgangskoeffizienten von bis zu 1.400 W/m²K erreicht.

Rückgewinnung von Prozesswärme

Der Kompaktwärmetauscher Typ WTS-D kann beidseitig mit korrosivem Medium beaufschlagt werden und eignet sich besonders für die Rückgewinnung von Prozesswärme. Heißes korrosives Produkt, welches vor dem Abfüllen bzw. der Weiterverarbeitung abgekühlt werden muss, kann verwendet werden, um ein anderes korrosives Medium aufzuheizen.



*teilmontiertes Modell eines SiC-Kompaktwärmetauschers
Typ WTS-D für beidseitige Korrosionsbeanspruchung*



geschliffene SIC-Rohrenden
mit doppelter O-Ring-Abdichtung

Anwendungsgebiete

Bevorzugt werden die emaillierten Kompaktwärmetauscher mit SIC-Rohren für die Kondensation, Verdampfung und den Wärmeaustausch flüssig – flüssig eingesetzt. Hierbei können die Wärmetauscher vertikal oder horizontal aufgestellt werden.

Die emaillierten Kompaktwärmetauscher mit den SIC-Rohren sind zugelassen nach dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und Vorschriften brennbarer Flüssigkeiten (VbF).

Konstruktive Merkmale

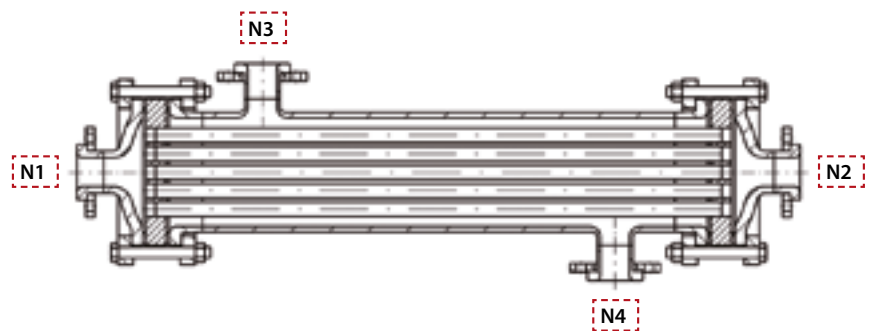
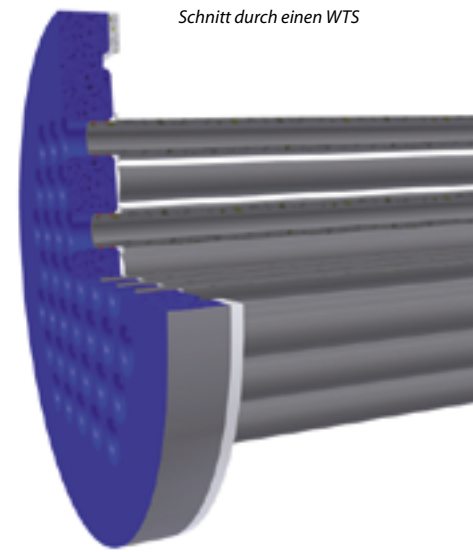
Im Standard sind die emaillierten Kompaktwärmetauscher mit den SIC-Rohren bis zu

einem Betriebsüberdruck von -1/+6 bar auf der Rohr- und Mantelseite ausgeführt. Die zulässige Betriebstemperatur beträgt im Standard -10 bis 200 °C.

GMP-Design

Alle Kompaktwärmetauscher sind für den Einsatz unter GMP-Anforderungen geeignet. Sowohl für die eingesetzten O-Ringe wie auch für den Werkstoff Siliziumkarbid sind FDA-Bescheinigungen verfügbar. Auf Wunsch können an der Stirnseite und dem zylindrischen Mantelrohr des Apparates Reinigungsöffnungen vorgesehen werden. Bei dem Wärmetauscher Typ WTS kann auf Grund der einseitigen Lagerung sowie Abdichtung der SIC-Rohre die Anzahl der Abdichtungen um 50% reduziert werden.

Schnitt durch einen WTS



Nennweite DN	Austausch- fläche A [m²]	Bündellänge L [mm]	Gesamtlänge L [mm]	Leergewicht [kg]	Stutzen [DN]			
					N1	N2	N3*	N4
200	1,2	1000	1350	260	50	50	50	50
	1,8	1500	1850	300				
	2,5	2000	2350	340				
	3,1	2500	2850	380				
	3,7	3000	3350	420				
250	2,1	1000	1350	340	80	80	80	80
	3,2	1500	1850	380				
	4,2	2000	2350	440				
	5,3	2500	2850	490				
300	6,3	3000	3350	540	80	80	80	80
	3,7	1000	1400	390				
	5,5	1500	1900	450				
	7,4	2000	2400	510				
	9,2	2500	2900	570				
400	11,1	3000	3400	630	100	100	100	100
	10,0	1500	1950	730				
	13,4	2000	2450	830				
	16,7	2500	2950	930				
	20,1	3000	3450	1030				
500	14,4	1500	1960	1000	150	150	100	100
	19,2	2000	2460	1140				
	24,0	2500	2960	1290				
	28,8	3000	3460	1440				

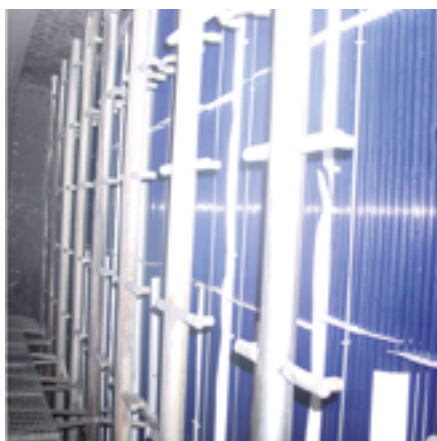
* Bei Kondensatoren ist die Nennweite 2 Stufen größer zu wählen

Wärmetauscherrohre für die Kraftwerks-, Umwelt- und Energietechnik

Speziell für die Kraftwerks-, Umwelt- und Energietechnik hat die **THALETEC GmbH** emaillierte Rohre für ein einzigartiges Wärmetauschersystem entwickelt.

Am Anfang stand eine Idee

Um den extremen Anforderungen im Kraftwerksbereich gerecht zu werden, musste zunächst eine Fertigungsstrasse entwickelt werden, welche es erlaubte, die emaillierten Wärmetauscherrohre in der geforderten Länge von 12 m zu fertigen.



Im Innern des Wärmetauschers

Hierfür hat **THALETEC** explizit ein elektrostatisches Auftragsverfahren entwickelt, welches auch für die Emaillierung der emaillierten U-Rohre für die WTU-Wärmetauscher verwendet wird. Durch dieses Verfahren entsteht eine homogene Werkstoffstruktur mit extrem niedrigen Schwankungen in der Emailschichtdicke. Dies gewährleistet eine gleichmäßige Wärmeverteilung und wirkt thermischen



Kraftwerk, 3 Blöcke mit je 500 MW

Spannungsspitzen in der Emailschicht entgegen.

Die 12 m langen emaillierten Wärmetauscherrohre werden zu Modulen montiert und eingebaut.

Eingesetzt werden solche Module in der Rauchgasreinigung, Müll- und Sondermüllverbrennung sowie für den Wärmeaustausch flüssig/flüssig.



Vollautomatische Fertigungsstraße zur Herstellung emaillierter Rohre durch das trockenelektrostatische Auftragsverfahren

Prozess-Fragebogen Rohrbündelwärmeübertrager/-rekuperator

Erforderlich zur Auslegung/Optimierung neuer/vorhandener Wärmeaustauscher

Firma:	
Name:	
Abteilung:	
Telefon:	
Mobiltelefon:	
E-Mail-Adresse:	
Ihre Anfrage/Bestellung:	
THALETEC-Angebots-/Auftragsnr.:	

Wärmetauschertyp:	WTU ☐	WTS-EA ☐	WTS-EI ☐	WTS-D ☐
--------------------------	------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

wärmetechnische Aufgabe

Heizen	☐	[ja/nein]
Kühlen	☐	[ja/nein]
Verdampfen	☐	[ja/nein]
Kondensieren (reine Kondensation)	☐	[ja/nein]
Kondensatkühlung	☐	[ja/nein]

gewünschter Produktstrom

Innenrohr	☐	[ja/nein]
Mantelraum	☐	[ja/nein]

Temperaturen:

Produkt		Kühl-/Heizmedium		
Eintrittstemperatur		[°C]		[°C]
Austrittstemperatur		[°C]		[°C]

Stoffdaten

	Produkt Gasphase	Produkt Flüssigphase	Kühl-/Heizmedium	
Wärmeleitfähigkeit		[W/mK]		[W/mK]
Dichte		[kg/m³]		[kg/m³]
spezifische Wärmekapazität		[J/kgK]		[J/kgK]
dynamische Viskosität		[Pas]		[Pas]
spezifische Verdampfungsenthalpie		[kJ/kg]		[kJ/kg]
Fouling		[m²/kW]		[m²/kW]
Inertgasanteil		[%]		

Verfahrensdaten

	Produkt	Kühl-/Heizmedium
Name des Produktes		
Volumenstrom		[m³/h]
Massenstrom		[kg/h]
zul. Druckverlust		[bar]
zu übertragender Wärmestrom		[kW]

Apparatedaten

gewünschte Aufstellung

horizontal	☐	Isolierung	☐	[ja/nein]
vertikal	☐	Doppelmantel	☐	[ja/nein]



Zeichnungen und/oder Prozessbeschreibungen sind für die Auslegung sehr hilfreich. Falls vorhanden, senden Sie uns diese bitte mit dem ausgefüllten Fragebogen zu. Wir danken für Ihre Mithilfe!

Bitte senden Sie den ausgefüllten Fragebogen an: process@thaletec.com

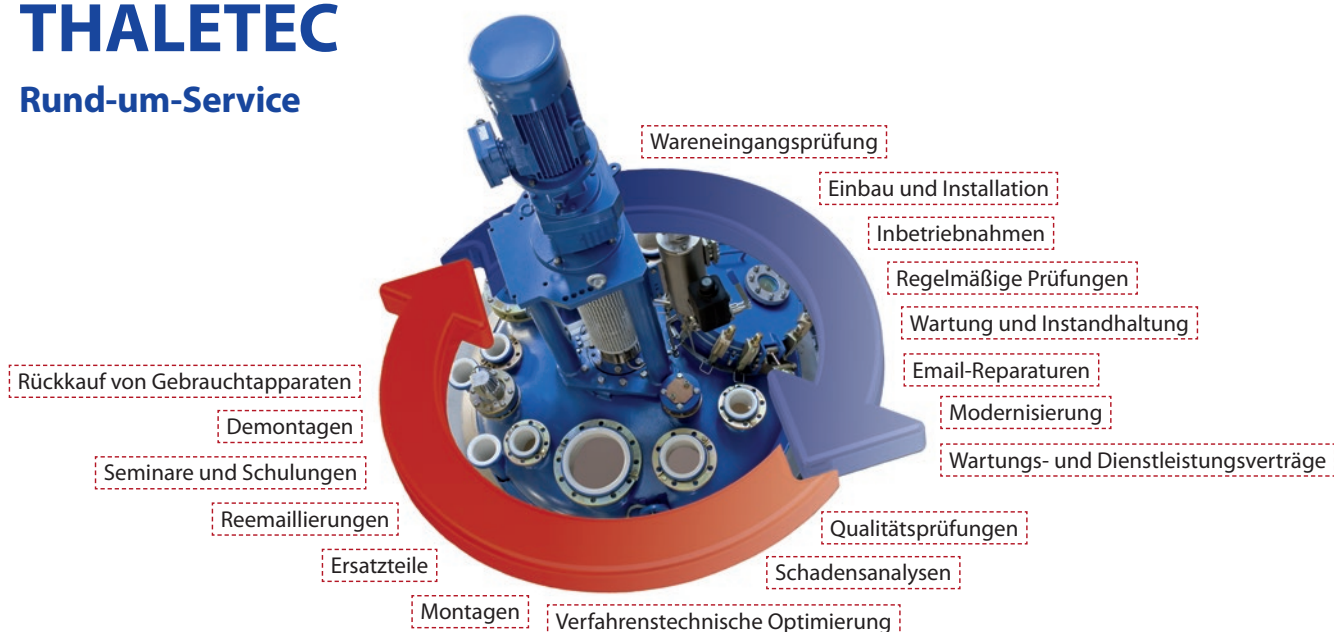
Wir beraten Sie gern über unser Produktsortiment:

- Emaillierte Rührbehälter nach DIN 28136
- Spezialrührbehälter für die pharmazeutische Industrie
- Komponenten für die Pharma-Apparatetechnik
- Rührwerke und -systeme für die chemische und pharmazeutische Industrie
- Polymerisationsapparate
- Lagertanks und Vorlagen
- Kolonnen
- Emaillierte Wärmetauscher
- Mess- und Analysetechnik
- Zubehör

www.thaletec.com

THALETEC

Rund-um-Service



THALETEC GmbH

Steinbachstraße 3
D - 06502 Thale

☎ + 49 (0) 3947 778-0
📠 + 49 (0) 3947 778-130

Hotline:

☎ + 49 (0) 3947 778-111
@ service@thaletec.com
🌐 www.thaletec.com

