

Quality Heat Exchangers



## Sicherheitswärmeaustauscher

Baureihen SWF, SWP, SWF-HE, SWP-HE



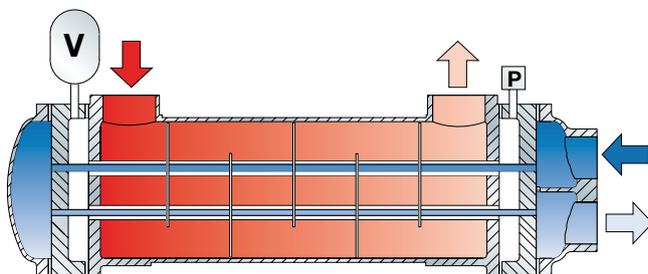
## Mit Partnerschaft in die Zukunft

FUNKE ist einer der führenden Entwickler und Hersteller von Qualitätswärmeaustauschern mit Austauschflächen von bis zu 2 400 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!



### Sicherheits-Rohrbündelwärmeaustauscher Typ SWF / SWP



Blau = Rohrraum • Rot = Mantelraum • Weiß = Sicherheitsraum  
P = Drucküberwachung • V = Volumenausgleichsgefäß

Sicherheitswärmeaustauscher 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 Ringspalten, die durch die Ausführung der Doppelrohrböden untereinander verbunden sind und somit den geschlossenen Sicherheitsraum erzeugen. Eine Vermischung der strömenden Betriebsmedien wird so unterbunden.

Im Sicherheitsraum befindet sich die sogenannte Sperrflüssigkeit. Sie übernimmt die Wärmeübertragung im Ringspalt und ist in ihrer Funktion als Transmitter Bestandteil der Leckageüberwachung. Zudem ist der Sicherheitsraum abgedichtet und wird permanent auf Druckveränderungen überwacht (Drucküberwachung P).

Im Fall einer Leckage an Mantel- oder Rohrseite wird die damit einhergehende Druckveränderung im Sicherheitsraum von der Drucküberwachung wahrgenommen und entsprechend gemeldet. Um einen durch thermische Volumen- oder /Druckveränderungen hervorgerufenen Fehlalarm zu verhindern, ist zusätzlich ein Druckausgleichsgefäß (V) installiert.



Doppel-SWP  
mit Volumenausgleichsgefäßen

Bei konventionellen Lösungen mit Doppelrohren besitzt das äußere Rohr eine relativ grobe Struktur auf seiner Innenseite. FUNKE hingegen setzt auf eine Verlagerung der Struktur auf die Außenseite des inneren Rohres sowie die Wahl einer feineren Struktur in Pyramidenform.

Vorteile dieser Strukturverlagerung:

- Vergrößerte Kontaktfläche zwischen innerem und äußerem Rohr eines Doppelrohres von bis zu 80%
- Optimierte Verteilung der Sicherheitskanäle
- Wärmeübertragung mit oder ohne Transmitter-Fluid im Sicherheitsraum
- Optimale Rohr-/Rohrbodenverbindung durch einwalzen mit Nut und/oder einschweißen
- Vermeidung von Spaltkorrosion durch das Anlegen der Innenrohre nach einer Rohreinschweißung
- Kompakte Baugrößen bei geringerem Gewicht

### Sicherheits-Rohrbündelwärmeaustauscher mit hydraulisch aufgeweiteten Doppelrohren

Mit den neuen Baureihen SWF-HE und SWP-HE erfüllt FUNKE die stetig wachsenden Anforderungen an Apparate mit diesem Funktionsprinzip.



Hydraulisches Aufweiten des Rohrpaares

Querschnitt einer Rohrpaarung nach Aufweitung



Beim Doppelrohr-Prinzip wird der benötigte Sicherheitsraum durch eine Rohrpaarung aus einem äußeren glatten Rohr und einem Innenrohr mit Oberflächenstruktur erzeugt, die plastisch unter Druck verformt (aufgeweitet) wird.



Verschiedene Strukturrohre (Quelle: Wieland)

### Einsatzgebiete

Durch den Einsatz von FUNKE Sicherheits-Rohrbündelwärmeaustauschern wird bei Leckage nicht nur die Übertragung der Betriebsdrücke und Temperaturen auf die jeweils andere Seite vermieden, auch weitere unerwünschte Folgen können verhindert werden wie z.B.:

- Kontamination beider Betriebsmedien untereinander
- Chemische Reaktion bei Vermischung
- Ggf. Schäden an der Niederdruckseite des Wärmeaustauschers
- Schäden an nachfolgenden Anlagenteilen durch vermischte Medien oder ggf. durch erhöhte Betriebsdrücke und -temperaturen
- Austausch, Ersatz und Entsorgung vermischter Medien
- Ausfallzeiten für Ersatzbeschaffung oder Reparatur

Die Rohrbündelwärmeaustauscher mit aufgeweiteten Doppelrohren werden in erster Linie in den Industriezweigen Chemie, Pharmatechnik, Solarindustrie, Ergasvorwärmung und Transformatorenölkühlung (gemäß DIN EN 501216-9) eingesetzt.

### Technische Ausführung

Bauform	Bauvorschriften	Materialien	Innenrohrqualität	Auslegungsparameter
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SWF-HE; Festrohrbündel-Wärmeaustauscher mit zwei festen Böden und Dehnungsausgleich</li> <li>• SWP-HE; Rohrbündel-Wärmeaustauscher mit ausbaubarem Rohrbündel und Schwimmkopf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AD 2000,</li> <li>• EN 13445,</li> <li>• ASME VIII Div.I (U- Stamp),</li> <li>• TEMA- Standard</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stahl</li> <li>• Edelstahl</li> <li>• CuNi- Werkstoffe</li> </ul> <p>(Doppelrohre in Materialkombinationen auf Anfrage)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nahtlos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Max. Betriebsdruck -1 / 100 bar (beidseitig)</li> <li>• Max. Auslegungstemperatur -10 / 400°C (beidseitig)</li> </ul> <p>(bzw. auf Anfrage)</p>

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

- American Bureau of Shipping (ABS)
- Bureau Veritas (BV)
- Det Norske Veritas (DNV)
- Germanischer Lloyd (GL)
- Lloyds Register of Shipping (LRS)
- Technischer Überwachungsverein (TÜV)

sowie kundenseitiger Prüf- und Abnahmevorschriften.



FUNKE ist nach DIN EN ISO 9001:2008 und DIN EN ISO 14001:2004 zertifiziert sowie zugelassener Hersteller nach:

- EU-Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU (DGRL), Modul H/H1
- HP0 in Verbindung mit DIN EN ISO 3834-2
- ASME U-Stamp & ASME R-Stamp
- Custom Union (TRTS 032/2013)
- 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

