



BOMAF[®]
Special Valve Solutions

www.bomafa.de



Heißdampfkühler

- Passgenaue Varianten für jeden Lastfall
- Stabile Temperaturführung
- Effiziente Zerstäubung
- Vermeidung thermischer Spannungen

BOMAF Armaturen



Energie



Chemie



Industrie

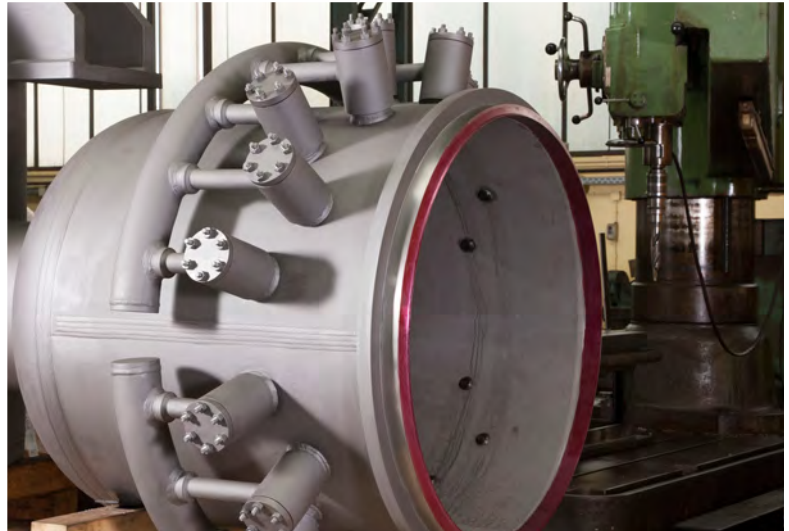
BOMAF entwickelt und fertigt Regelarmaturen für die Medien Dampf, Gas und Wasser. Die Armaturen kommen in konventionellen und nuklearen Kraftwerken, in chemischen und petrochemischen Anlagen sowie in zahlreichen industriellen Anwendungen zum Einsatz.

BOMAFA Heißdampfkühler

Stabile Temperaturführung und Prozesssicherheit

In Prozessen der chemischen und petrochemischen Industrie sowie in Kraftwerken, wird für vielfältige Prozesse Heißdampf mit genau definierten Parametern benötigt.

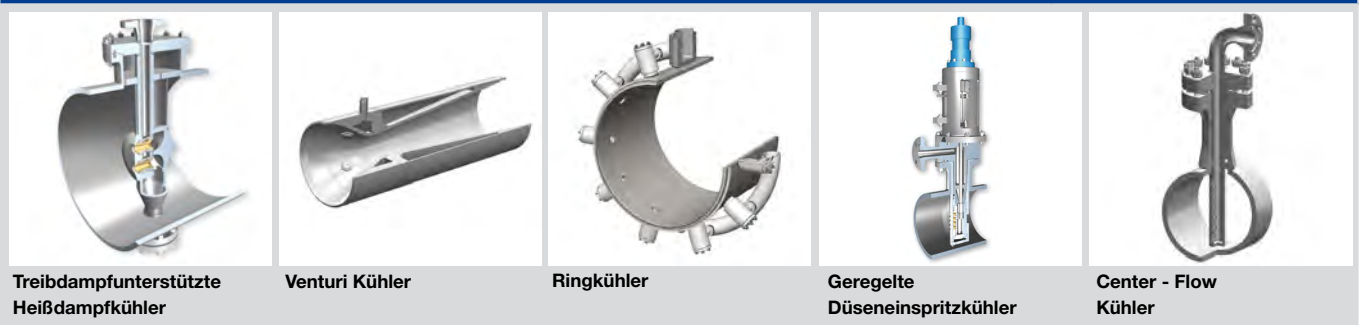
Wenn dieser aus einem anderen Prozess ausgekoppelt wird, muss er entsprechend auf den notwendigen Druck und die erforderliche Temperatur geregelt werden.



Heißdampfkühler nehmen die Kühlung des Dampfes in der Rohrleitung vor. Die Einspritzung des Kühlwassers erfolgt bei BOMAFA Heißdampfkühlern bevorzugt im Bereich des geringsten Strömungsquerschnitts, mit entsprechend höchsten Dampfgeschwindigkeiten.

Auf Grund der strömungsgünstigen Bauform werden unzulässige Druckverluste dabei wirksam verhindert. Hierbei gilt: Je genauer die Dampfregelung, desto wirtschaftlicher das Ergebnis des Gesamtprozesses.

Kühler für jeden Anwendungsbereich



Treibdampfunterstützte Heißdampfkühler

Venturi Kühler

Ringkühler

Geregelt Düseneinspritzkühler

Center - Flow Kühler

Individuell ausgelegt

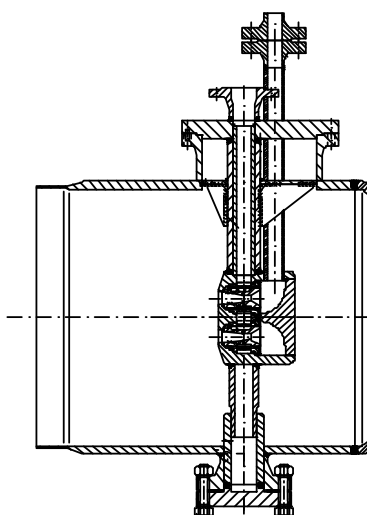
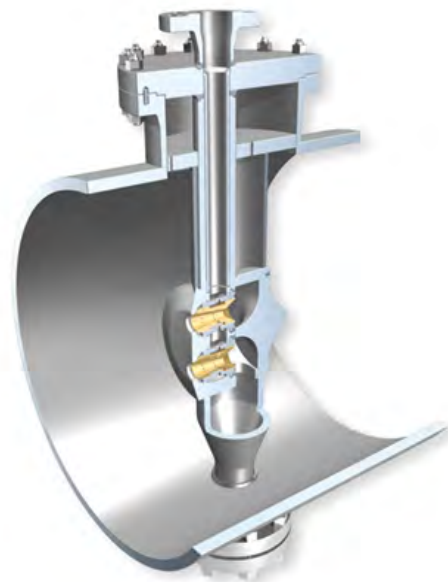
Bei BOMAFA erhalten Sie Heißdampfkühler, die passgenau für Ihren Anwendungsfall ausgelegt sind. Denn mit der richtigen Art der Einspritzung, einer hohen Dampfqualität und der Vermeidung von Stillstandszeiten können Kosten nachhaltig gesenkt werden.

Treibdampfunterstützte Heißdampfkühler

Kühlung bis in unmittelbare Sattedampfnahe und bei minimalen Durchsätzen

Bei treibdampfunterstützter Heißdampfkühlung wird die Zerstäubung des Wassers durch gesondert zugeführten Zerstäuberampf bzw. Treibdampf mit hohem Druck erreicht.

Der Treibdampf wird mit sehr hoher Geschwindigkeit in der Düse an der Kühlwassereindüsung vorbeigeführt und zerreißt dabei das eingespritzte Wasser sofort in feinste Tropfen.



Eine Treibdampfdüse wird häufig direkt hinter einer Druckreduzierung angeordnet wobei der Treibdampf hochdruckseitig entnommen wird. Ansonsten muss Treibdampf von außen zugeführt werden.

Der Treibdampf mit entsprechend hohem Überdruck führt unter optimierten geometrischen Verhältnissen zu sehr hohen Relativgeschwindigkeiten zwischen Wassertropfen und Dampf.

Konstruktionsmerkmale

Verdampfung wird durch Treibdampf unterstützt

Beste Durchmischung von Dampf und Wasser, auch bei Minimaldurchstzen von 5% der Gesamtmenge

uerst kurze Verdampfungsstrecken

Leistungsdaten: Treibdampfunterstützte Heißdampfkühler

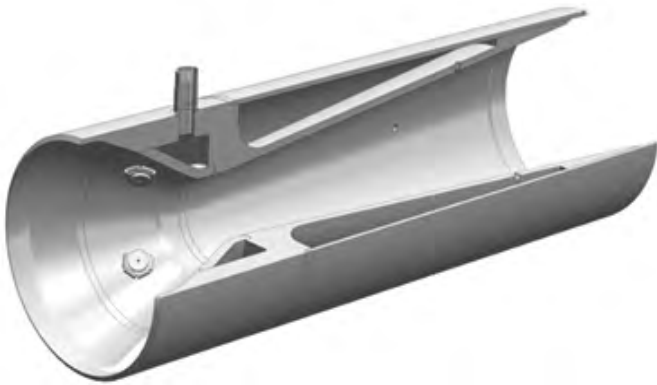
DN der Dampfleitung	ab DN 100
DN der Treibdampfleitung	ab DN 25
DN der Wasserleitung	ab DN 15
Anschluss des Kühlers zur Dampfleitung	Schweißenden oder Flansche
Anschluss des Kühlers zur Wasserleitung	Schweißenden oder Flansche
Anzahl Düsen	1 bis 3
Min. Dampfgeschwindigkeit	keine Vorgabe
Stellverhältnis	1 : 25

Venturi Heißdampfkühler

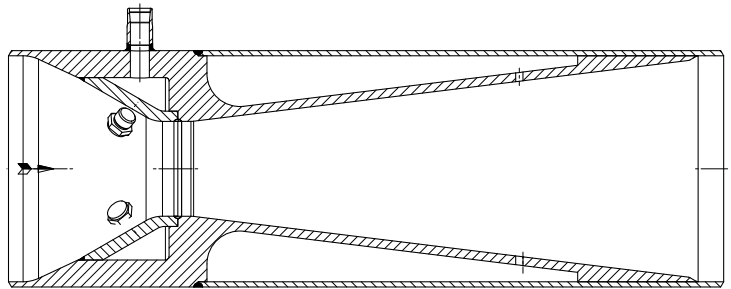
Hohe Regelbarkeit, insbesondere bei geringen Dampfgeschwindigkeiten

Durch die Verringerung des Rohrleitungsquerschnittes bei Venturikühlern werden erhöhte Geschwindigkeiten erzeugt, die zu größeren Verwirbelungen und damit zu verbessertem Durchmischungsverhalten führen.

Dabei wird der Durchmesser der Leitung ungefähr halbiert. Eine effiziente Verdampfung des Einspritzwasser und kurze Verdampfungsstrecken auch bei geringen Dampfgeschwindigkeit zeichnen Venturikühler aus. Endtemperaturen von 6 bis 8 °C über Sattdampf Temperatur können erreicht werden.



Der Einsatzbereich dieses Kühlers liegt zwischen DN 40 und DN 300. Zur Einspritzung des Wassers wird eine Hohlkegeldüse verwendet oder das Wasser wird über eine Ringkammer an der Stelle des niedrigsten Querschnitts und der höchsten Turbulenz in den Dampfstrom eingespritzt



Konstruktionsmerkmale

Regelung eines hohen Lastspektrums von 10 bis 100% des maximalen Dampfstroms

Keine Einbauten im Dampfstrom benötigt

Minimierung des Druckverlustes

Leistungsdaten: Venturi Heißdampfkühler

DN der Dampfleitung	DN 40 bis DN 300
DN der Wasserleitung	ab DN 15
Anschluss des Kühlers zur Dampfleitung	Schweißenden oder Flansche
Anschluss des Kühlers zur Wasserleitung	Schweißenden oder Flansche
Art der Eindüsung	Ringspalt oder Hohlkegeldüsen
Min. Dampfgeschwindigkeit	keine Vorgabe
Stellverhältnis	1 : 10

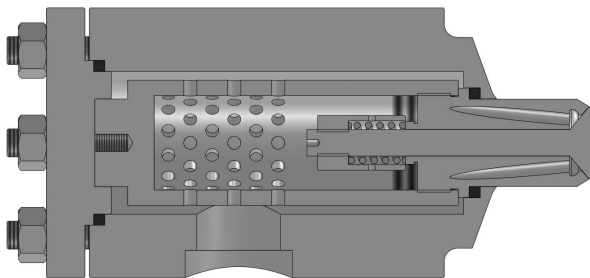
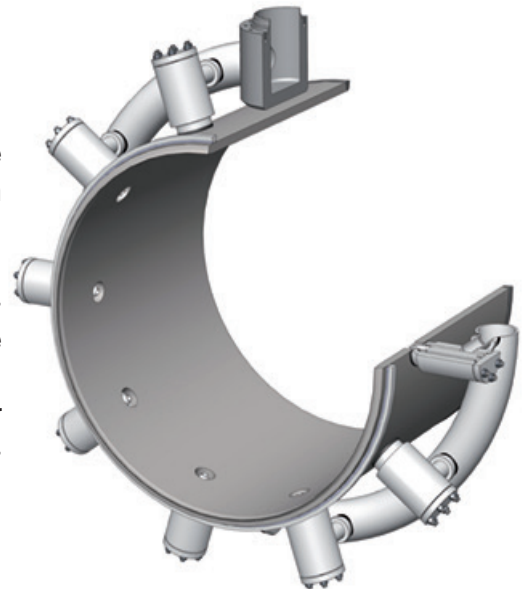
Ringkühler

Einspritzung großer Wassermengen

Ringkühler basieren auf dem Prinzip der Druckzerstäubung. Durch den Einsatz vieler verbundener Einzeldüsen sind sie für die kostengünstige Einspritzung großer Wassermengen besonders geeignet.

Die einzelnen Düsen sind mit einer Ringleitung miteinander verbunden. Die Regelung der Wassereinspritzung in die Dampfleitung erfolgt über ein separates Wasser - Einspritzregelventil und die Federbelastung der einzelnen Düsen. Jede einzelne Düse ist einzeln auswechselbar, was eine hohe Servicefreundlichkeit garantiert.

Der Kühler wird als Einheit in Rohrleitungen eingeschweißt.



Spezialdüsen

Durch die besonderen Eigenschaften der Federspaltöffnungen in den Düsen kann auch bei geringer Druckdifferenz das Einspritzwasser wirksam zerstäubt werden.

Konstruktionsmerkmale

- Federbelastete, einzeln auswechselbare Düsen
- Gleichmäßige Eindüsung in den Verdampfungsraum
- Vermeidung von überlagerten Sprühmustern

Leistungsdaten: Ringkühler

DN der Dampfleitung	ab DN 200
DN der Wasserleitung	ab DN 25
Anschluss des Kühlers zur Dampfleitung	Schweißenden oder Flansche
Anschluss des Kühlers zur Wasserleitung	Schweißenden oder Flansche
Anzahl Düsen	3 bis 24
Min. dampfgeschwindigkeit	8 m/s
Stellverhältnis	1 : 4

Geregelte Düseneinspritzkühler



Hohe Regelbarkeit bei mehreren Lastfällen

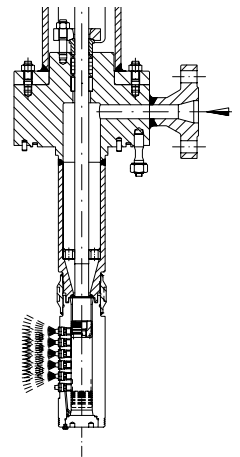
Geregelte Düseneinspritzkühler werden eingesetzt, wenn eine genaue Regelung über ein breites Lastspektrum gefordert ist.

Die eingespritzte Wassermenge wird über ein kontrolliertes Öffnen und Schließen der einzelnen Düsen geregelt. Der Wasserdruck wird konstant gehalten, so dass Schwankungen in der Druckdifferenz zum Dampf und damit verbundene große Wassertropfen effektiv vermieden werden.

Integriertes Wasser - Einspritzregelventil

Geregelte Düseneinspritzkühler bilden eine Einheit aus integriertem Wasserventil und Einspritzsystem.

Dabei werden die einzelnen Düsen durch eine bewegliche Kolbenstange mit verschleißresistenter Abdichtung geöffnet und geschlossen.



Konstruktionsmerkmale

Individuelle Ansteuerung der einzelnen Düsen exakt möglich

Verschleißresistente Abdichtung alle Regelelemente

Integriertes Regelventil für die Kühlwassereinspritzung enthalten

Leistungsdaten: Mehrstufig geregelte Düseneinspritzkühler

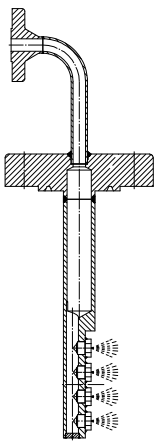
DN der Dampfleitung	ab DN 200
DN der Wasserleitung	ab DN 15
Anschluss des Kühlers zur Dampfleitung	Einsteckkühler, geflanscht
Anschluss des Kühlers zur Wasserleitung	Flansche
Art der Eindüsung	Hohlkegeldüsen
Anzahl der Düsen	1-6
Min. Dampfgeschwindigkeit	8 m/s
Stellverhältnis	1 : 12

Center-Flow Heißdampfkühler

Überhitzter Dampf bei engem Lastspektrum

Der Center Flow Heißdampfkühler wird bevorzugt zur Kühlung in Temperaturbereichen deutlich oberhalb der Satttdampfgrenze und bei engem Lastspektrum eingesetzt. Als servicefreundlicher Einsteckkühler wird er an Wasser und Dampfleitung angeflanscht.

Bei der Düseneinspritzung mit Druckzerstäubung wird das Wasser mittels spezieller Zerstäuberdüsen möglichst zentral in den Dampfstrom eingebracht.



Dabei kommen überwiegend Hohlkegeldüsen zum Einsatz. In der Hohlkegeldüse wird das Wasser durch die spezielle Geometrie der Düse und mit Hilfe der Druckdifferenz zwischen Dampf und Wasser in einen Drall gebracht, so dass das Wasser durch die Zentrifugalkraft kreisförmig in feine Tropfen zerstäubt wird.

Die Wasserzufuhr wird über ein vorgeschaltetes Wasser - Einspritzregelventil gesteuert.



Konstruktionsmerkmale

Eindüsung erfolgt mittig im Dampfstrom (Center Flow)

Regelung des Kühlwassers über vorgeschaltetes Regelventil

Verschleißresistente, modulare Bauweise

Leistungsdaten: Center-Flow Heißdampfkühler

DN der Dampfleitung	ab DN 80
DN der Wasserleitung	ab DN 15
Anschluss des Kühlers zur Dampfleitung	Einsteckkühler, geflanscht
Anschluss des Kühlers zur Wasserleitung	Flansche
Art der Eindüsung	Hohlkegeldüsen
Anzahl Düsen	1 bis 6
Min. Dampfgeschwindigkeit	8 m/s
Stellverhältnis	1 : 4