

## Einspritzdampfkühler Typen STD, SND, VTD und SAD Nenndruckstufen bis PN 100; bis ASME 1500



### Beschreibung

Die Einspritzdampfkühler von Spirax Sarco werden zur Kühlung von überhitzten Dampf eingesetzt.

In den durch den Dampfkühler strömenden überhitzten Dampf wird Wasser bzw. Kondensat eingebracht. Das mitgerissene, deutlich kältere Wasser nimmt dabei Wärme des überhitzten Dampfes auf. Somit kann eine Dampftemperatur erreicht werden, die sich in der Nähe des Sattdampfes befindet.

### Typische Anwendungen

Überall dort, wo überhitzter Dampf zur Verfügung steht, aber annähernd Sattdampf benötigt wird.

- Zum Reduzieren der Dampftemperatur von Dampf, welcher bei einer Dampfturbine austritt
- Zum Verbessern des Wärmeübergangs bei Wärmetauschern
- Zum Reduzieren der Dampftemperatur, wenn der Dampf direkten Kontakt mit Anwendungen hat, wie z. B., beim Trocknen von Tabak und Papier

### Merkmale

- Robust
- Keine beweglichen Teile
- Kleiner Druckabfall
- Mehrere Ausführungen

### Normen und Zulassungen

Einspritzdampfkühler von Spirax Sarco können auch nach dem ASME B 31.3 oder ASME III Division 1 design code gefertigt werden.

Das Produkt entspricht den Vorgaben der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU und darf CE-gekennzeichnet werden.

Schweißarbeiten entsprechen den Anforderungen der ASME IX.

Für die Fertigung wurden standardisierte Materialien, wie z. B. Stahl, Edelstahl, gemäß ASTM verwendet.

### Anschlüsse, Ausführungen

Flansche nach EN1092 oder ASME B16.5

### Zertifikate, Dokumente

#### A) Im Lieferumfang enthalten

1. Allgemeine Übersichtszeichnung.
2. Bedienungsanleitung.
3. Druckprüfbescheinigung.
4. Konformitätsbescheinigung.

#### B) Die folgenden Dokumente/Zertifikate können käuflich bezogen werden.

5. Material-Zeugnis 3.1 (EN 10204).
6. ZfP-Zeugnis (in englischer Sprache „NDT report“).

### Einsatzgrenzen

Die Einsatzgrenzen der Einspritzdampfkühler von Spirax Sarco sind den Datenblättern der Online-Auslegungssoftware oder dem Typenschild zu entnehmen.

Die Auslegungsdaten des Produkts bezüglich Druck und Temperatur stimmen mit ASME B16.5-1996 oder EN 1092-1:2007 überein.

## Erhältliche Typen

### Einspritzdampfkühler mit einfacher Düse

Ein einfacher Typ von Einspritzdampfkühler, der das Kühlwasser mit Hilfe einer Zerstäuberdüse direkt in den Dampfstrom einstäubt. Zwei Varianten von Einspritzkühler sind von Spirax Sarco erhältlich:

## 1. Einspritzdampfkühler (SND)

Der Einspritzdampfkühler hat eine feste Düsenöffnung und ist für den Einbau in einen Flansch-Stutzen geeignet (T-Stück). Ein Einbau eines thermischen Schutzrohrs in die Auslaufstrecke wird empfohlen (siehe Bild 2).

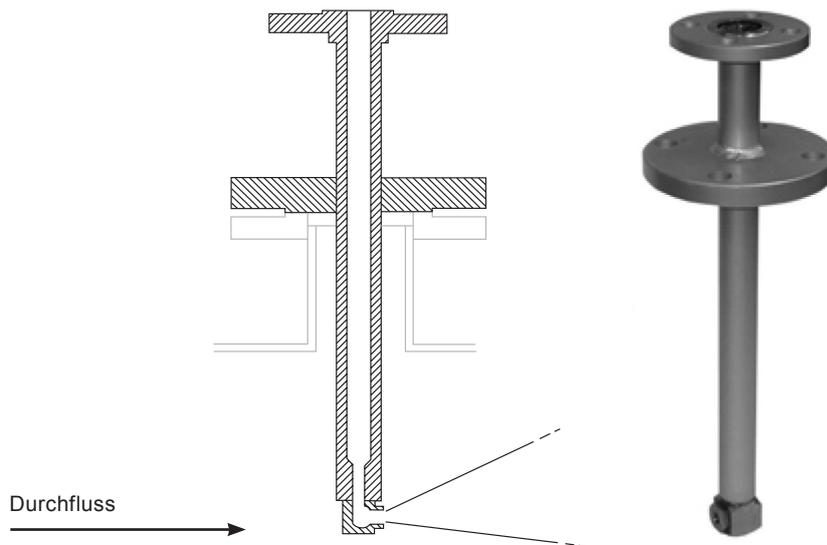


Bild 1: Einspritzdampfkühler Typ SND

### Anwendungen

- Bei relativ konstantem Durchsatz (kleine Abnahmeschwankungen),
- Bei nachträglichem Einbau einer Dampfkühlung in eine bestehende Rohrleitung.
- Bei großen Nennweiten, bei denen der Einsatz eines STD (siehe nächste Seite) zu teuer wäre.

### Einsatzgrenzen und Anschlüsse

Auslegungstemperatur	Prozessanschluss	Nenndruckstufe
< 374 °C	Überschiebflansch Typ 1, verschweißt nach EN 1092-1:2001	PN16, PN25, PN 40, PN63 und PN100 ASME 150, ASME 300, ASME 600, ASME 900, ASME 1500
374 – 425 °C	Vorschweißflansch	PN16, PN25, PN 40, PN63 und PN100 ASME 150, ASME 300, ASME 600, ASME 900, ASME 1500

### Werkstoffe

Komponente	Bei einer Auslegungstemperatur ≤ 425 °C	Bei einer Auslegungstemperatur > 425 °C und ≤ 590 °C
Rohr	ASTM A106 Grade B	ASTM A335 P11
Flansch	ASTM A105N	ASTM A182 F11
Einspritzdüse	ASTM A182 F316L	ASTM A182 F11
Düsenhalter	ASTM A350 LF2N	ASTM A182 F11

## 2. Einspritzdampfkühler (STD)

Ein vollständiger, einbaufertiger Einspritzdampfkühler, mit Einspritzdüse, Düsengehäuse, thermisches Schutzrohr und geflanschtem Gehäuse. Der Einspritzdampfkühler hat eine feste Düsenöffnung.

Der Aufbau ist wie der des Einspritzdampfkühlers, Typ SND, jedoch ist der Einspritzdampfkühler bereits in ein Stück Rohr, das mit einem thermischen Schutzrohr ausgestattet ist, montiert.

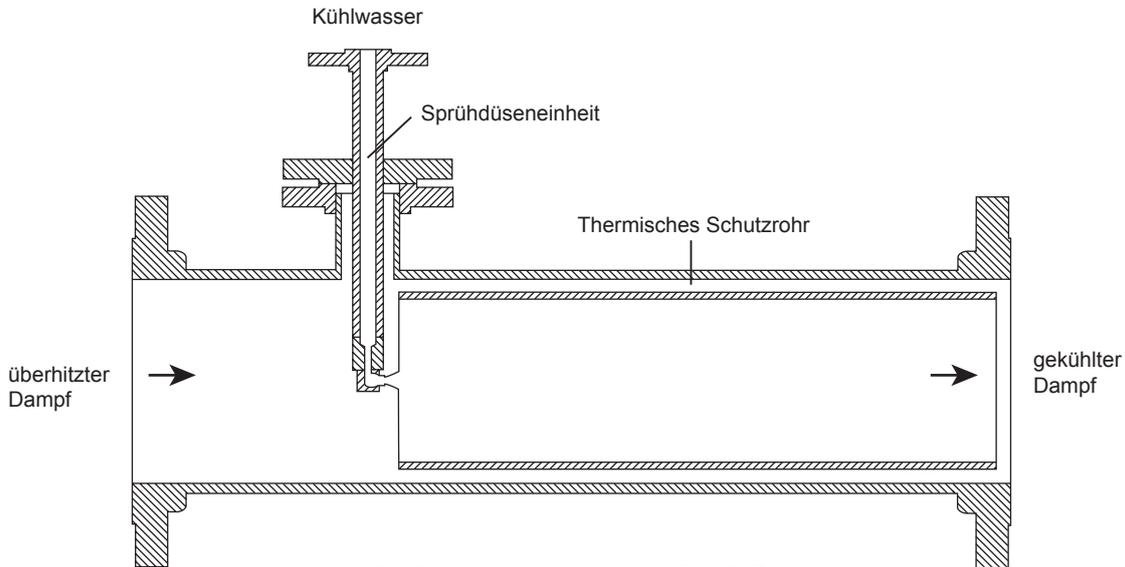


Bild 2: Einspritzdampfkühler, Typ STD

### Anwendungen

- Bei relativ konstantem Durchsatz (kleine Abnahmeschwankungen),
- Wenn die Temperaturgenauigkeit des gekühlten Dampfes nicht entscheidend ist.

### Einsatzgrenzen und Anschlüsse

Auslegungstemperatur	Prozessanschluss	Nenndruckstufe
< 374 °C	Überschiebflansch Typ 1, verschweißt nach EN 1092-1:2001 optional Vorschweißflansch	PN16, PN25, PN 40 ASME 150, ASME 300, ASME 600
374 – 525 °C	Vorschweißflansch	PN16, PN25, PN 40 ASME 150, ASME 300, ASME 600
375 – 590 °C	Vorschweißflansch	ASME 150, ASME 300, ASME 600, ASME 900, ASME 1500

### Werkstoffe

Komponente	Bei einer Auslegungstemperatur ≤ 425 °C	Bei einer Auslegungstemperatur > 425 °C und ≤ 590 °C
Gehäuse	ASTM A106 Grade B	ASTM A335 P11
Stutzen	ASTM A106 Grade B	ASTM A335 P11
Flansch	ASTM A105N	ASTM A182 F11
Sprühdüse	ASTM A182 F316L	ASTM A182 F11
Düsenhalter	ASTM A350 LF2N	ASTM A182 F11
Thermisches Schutzrohr	ASTM A312 TP316L	ASTM A335 P11

## Venturi-Dampfkühler (VTD)

Durch den Venturi-Effekt (hohe Strömungsgeschwindigkeit und Turbulenzen) wird eine sehr gute Verwirbelung zwischen Dampf und Kühlwasser erreicht. Dies bedeutet, dass ein guter Arbeitsbereich erzielt wird.

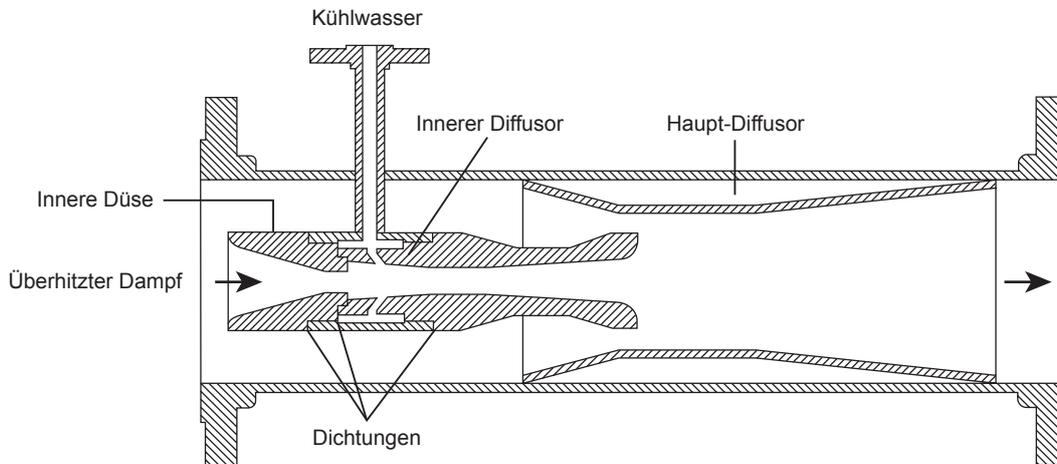


Bild 3: Venturi-Dampfkühler

### Anwendungen

- Geeignet für die meisten Anwendungen, außer wo die Einspritzmenge an Kühlwasser sehr unterschiedlich sein kann (großer Arbeitsbereich).
- Bei Dampf-Durchsätzen zwischen 3 : 1 und 10 : 1, abhängig von den Betriebsbedingungen.

### Einsatzgrenzen und Anschlüsse

Auslegungstemperatur	Prozessanschluss	Nenndruckstufe
< 374 °C	Überschiebflansch Typ 1, verschweißt nach EN 1092-1:2001 optional Vorschweißflansch	PN16, PN25, PN 40 ASME 150, ASME 300, ASME 600
374 – 525 °C	Vorschweißflansch	PN16, PN25, PN 40 ASME 150, ASME 300, ASME 600
375 – 590 °C	Vorschweißflansch	ASME 150, ASME 300, ASME 600, ASME 900, ASME 1500

### Werkstoffe

Komponente		Bei einer Auslegungstemperatur ≤ 425 °C	Bei einer Auslegungstemperatur > 425 °C und ≤ 590 °C
Gehäuse	Größe 1 – 2 Ab Größe 3	ASTM A350 LF2N ASTM A106 Grade B	ASTM A182 F11 ASTM A335 P11
Stützen	Größe 1 – 2 Ab Größe 3	ASTM A350 LF2N ASTM A106 Grade B	ASTM A182 F11 ASTM A335 P11
Flansch	Größe 1 – 2 Ab Größe 3	ASTM A350 LF2N ASTM A105N	ASTM A182 F11 ASTM A182 F11
Sprühdüse		ASTM A182 F316L	ASTM A182 F11
Innerer Diffusor	Größe 1 – 2 Ab Größe 3	Entfällt ASTM A182 F316L	Entfällt ASTM A182 F11
Inneres Gehäuse	Größe 1 – 2 Ab Größe 3	Entfällt ASTM A350 LF2N	Entfällt ASTM A182 F11
Haupt-Diffusor	Größe 1 – 4 Größe 6 + 8 Größe 10 Ab Größe 12	ASTM A350 LF2N ASTM A 240 / ASTM A312 316L BS EN 10130:2006 DC01 ASTM A516 Gr70	ASTM A182 F11 ASTM A387 Gr11 ASTM A387 Gr11 ASTM A387 Gr11
Innere Dichtungen		Weichkupfer	Weichkupfer

## Treibdampfkühler (SAD)

Das Kühlwasser wird mit Dampf zerstäubt. Dazu wird eine zusätzliche Dampfversorgung, die einen höheren Druck als der zu kühlende überhitzte Dampf haben muss, benötigt (mindestens 1,5 mal höher, mindestens 3 bar Überdruck).

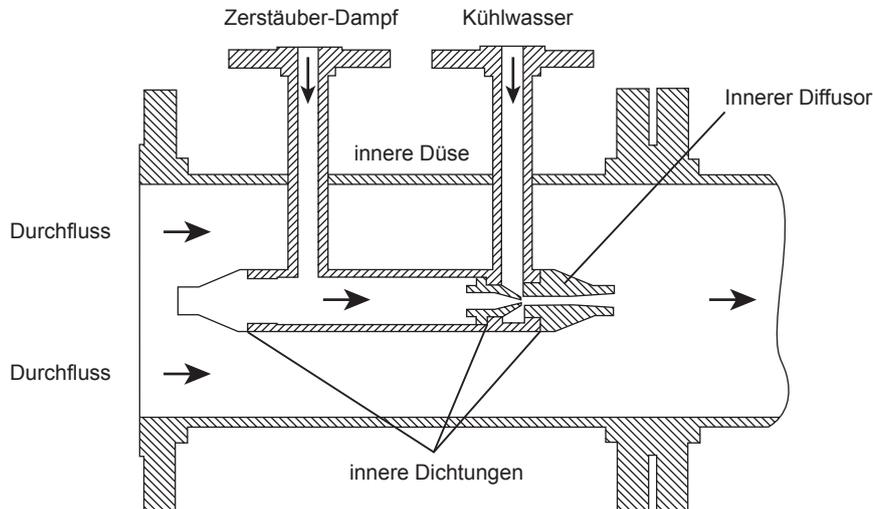


Bild 4: Treibdampfkühler (SAD)

### Anwendungen

- Überall dort, wo große Lastschwankungen auftreten und eine zusätzliche Dampfversorgung verfügbar ist, wie zum Beispiel bei kombinierten Druckreduzier- und Dampf-Kühlstationen.

### Einsatzgrenzen und Anschlüsse

Auslegungstemperatur	Prozessanschluss	Nenndruckstufe
< 374 °C	Überschiebflansch Typ 1, verschweißt nach EN 1092-1:2001 optional Vorschweißflansch	PN16, PN25, PN 40 ASME 150, ASME 300, ASME 600
374 – 525 °C	Vorschweißflansch	PN16, PN25, PN 40 ASME 150, ASME 300, ASME 600

### Werkstoffe

Komponente	Bei einer Auslegungstemperatur ≤ 425 °C	Bei einer Auslegungstemperatur > 425 °C und ≤ 590 °C
Gehäuse	ASTM A106 Grade B	ASTM A335 P11
Dampf-Stutzen	ASTM A106 Grade B	ASTM A335 P11
Wasser-Stutzen	ASTM A106 Grade B	ASTM A335 P11
Prozessflansche	ASTM A105N	ASTM A182 F11
Sprühdüse	ASTM A182 F316L	ASTM A182 F11
Düse	ASTM A182 F316L	ASTM A182 F11
Inneres Gehäuse	ASTM A350 LF2N	ASTM A182 F11
Innere Dichtungen	Weichkupfer	Weichkupfer

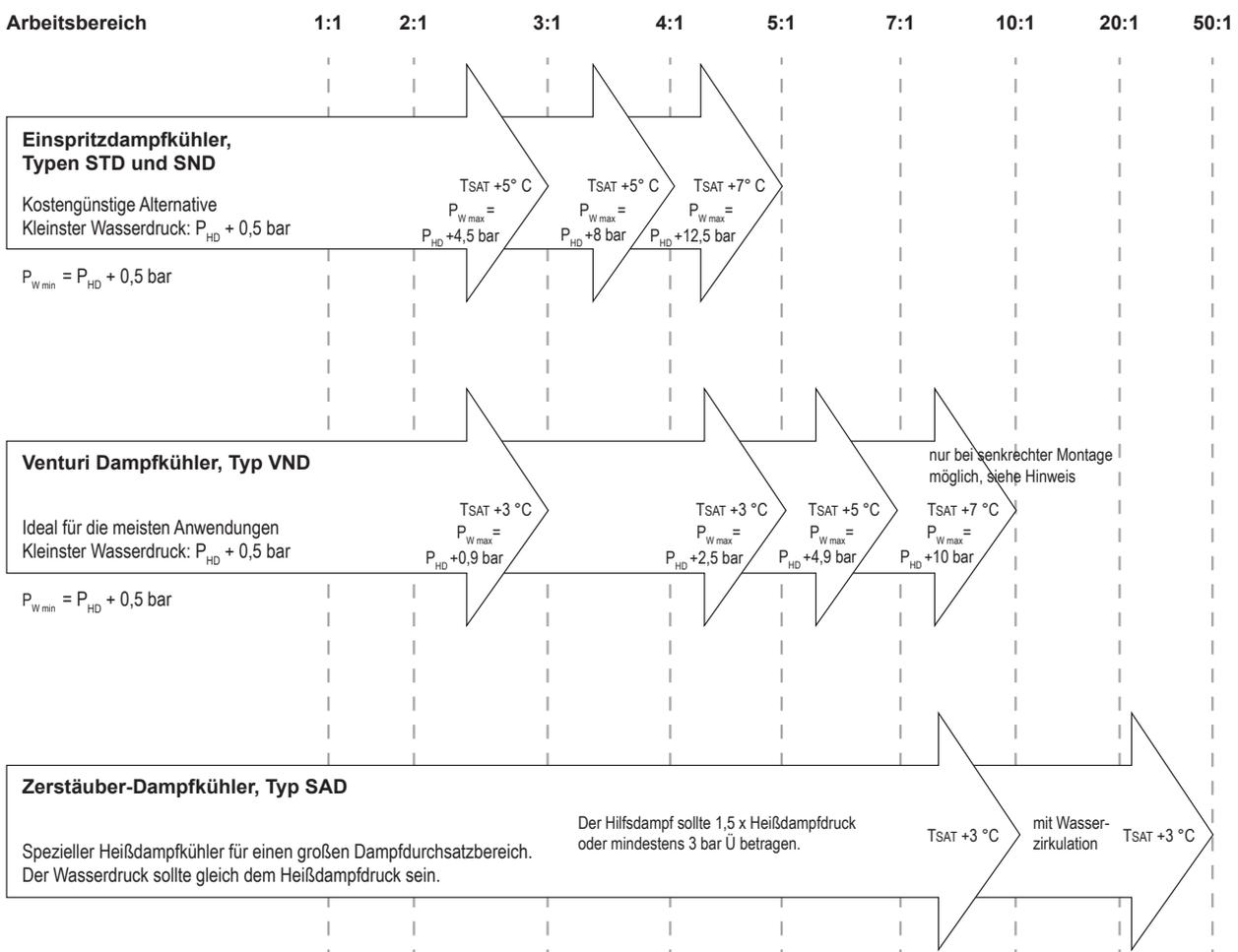
**Auslegung / Auswahl**

Eine Anzahl von Faktoren müssen für die Auslegung von Dampfkühlern bestimmt werden, um den optimalen Dampfkühler auswählen zu können. Solche sind:

1. Wie hoch darf die zulässige Restüberhitzung nach der Dampfkühlung noch sein?
2. Wie groß ist der erforderliche Arbeitsbereich (größter / kleinster Dampfdurchsatz)?
3. Wie hoch muss die Temperaturgenauigkeit nach der Dampfkühlung sein?
4. Wie groß darf der Druckabfall der Dampfkühlung sein?
5. Wie hoch ist der für die Kühlung zur Verfügung stehende Wasserdruck?
6. Steht noch Dampf mit einem höheren Druck als der überhitzte Dampf zur Verfügung?
7. Was darf die Dampfkühlung kosten?

Bei so vielen Faktoren ist es nicht einfach, die richtige Auswahl zu treffen. Bitte die Hinweise unter dem Entscheidungsbaum beachten.

**Dampfdurchsatzbereich**

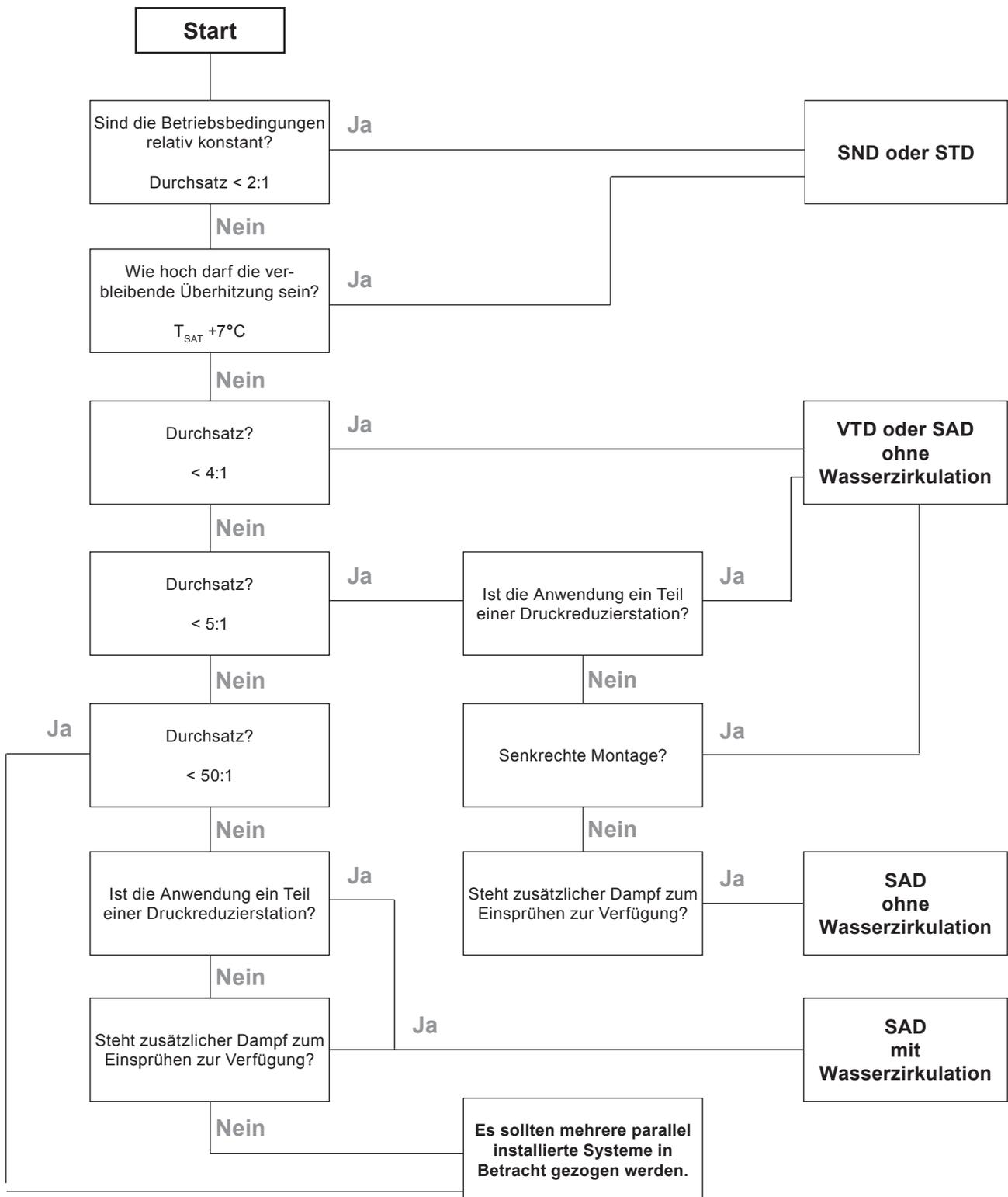


TSAT:    Niedrigste erzielbare Temperatur nach der Dampfkühlung = Sattedampftemperatur + TSAT  
 $P_{W \min}$ : Kleinster Wasserdruck  $P_{HD}$   
 $P_{W \max}$ : Höchster Wasserdruck  
 $P_{HD}$ :    Druck des überhitzten Dampfes

**Hinweis zum Venturi-Dampfkühler, Typ VND:** Der Einsatz dieses Typs bei einem Dampfdurchsatzbereich von über 7 : 1 ist von Spirax Sarco überorufen zu lassen.

**Welcher Einspritzdampfkühler ist für meine Anwendung der Richtige?**

Dies ist ein allgemeiner Leitfaden und kann nicht alle Möglichkeiten abdecken.  
Bitte kontaktieren Sie Spirax Sarco bei Fragen bezüglich der Auswahl.



**Auslegungssoftware**

Zur Auslegung von Einspritzdampfkühlern ist die Spirax Sarco Software zu verwenden. Die Software erstellt ein Datenblatt und eine allgemeine Installationszeichnung. Weitere Informationen sind im Datenblatt TI-P475-06 „Desuperheater Online Programme Sizing Guidance“ (nur in englischer Sprache verfügbar) zu entnehmen.

## Sicherheitsinformationen, Montage und Wartung

Dieses Dokument beinhaltet nicht genügend Informationen, um das Gerät sicher zu montieren und in Betrieb zu nehmen. Bevor mit der Montage des Geräts begonnen wird, ist die mit dem Gerät ausgelieferte Betriebsanleitung zu lesen.

### Montagehinweise

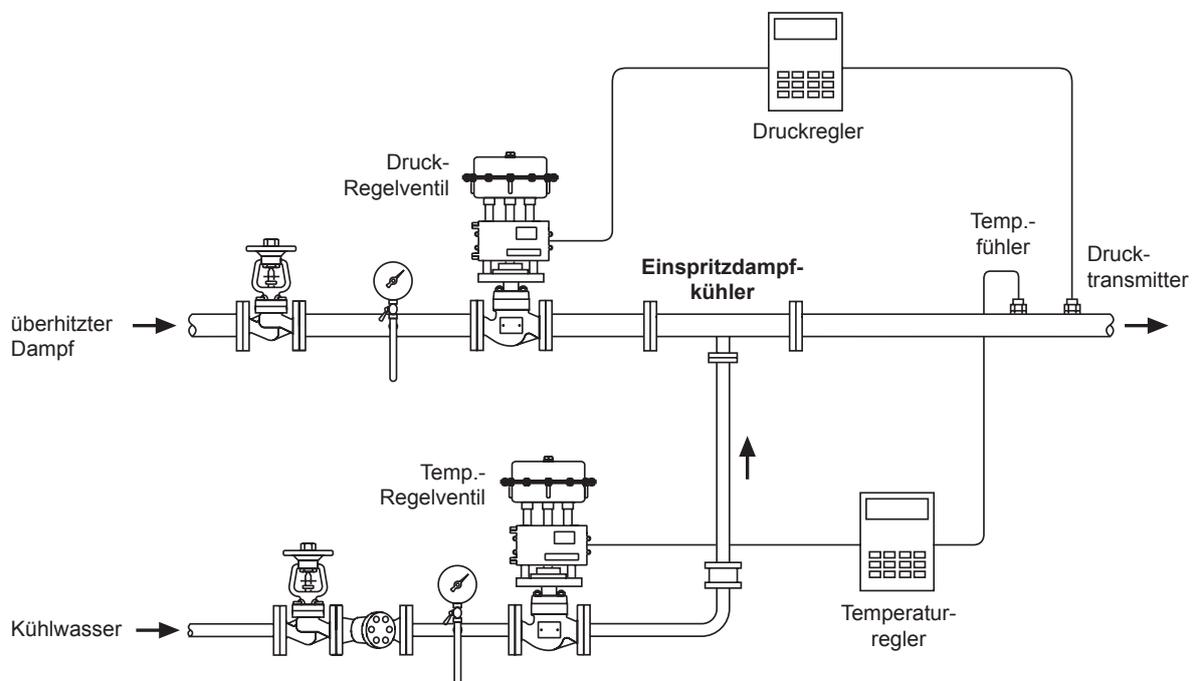
Einspritzdampfkühler können in eine waagrecht oder senkrecht verlegte Rohrleitung eingebaut werden. Bei senkrechtem Einbau muss die Strömungsrichtung von unten nach oben sein.

Bei der Montage in eine waagrecht verlegte Rohrleitung wird empfohlen, den Einspritzdampfkühler so einzubauen, dass die Anschlüsse für das Kühlwasser und der zusätzlichen Dampfversorgung (nur beim Zerstäuber-Dampfkühler) nach unten zeigen. Dadurch wird eine gute Entwässerung beim Abschalten der Dampfkühlung erzielt. Andere Einbausituationen sind akzeptabel, jedoch ist die Entwässerung nicht so effektiv.

Bei der Montage in eine senkrecht verlegte Rohrleitung wird empfohlen, den Einspritzdampfkühler so einzubauen, dass die Versorgungsleitungen für das Kühlwasser und der zusätzlichen Dampfversorgung (nur beim Zerstäuber-Dampfkühler) von unten kommen. Dies ist der beste Aufbau für eine effektive Entwässerung während des Abschaltvorgangs.

## Einspritzdampfkühler und Druckreduzierstationen

Spirax Sarco kann bei Bedarf komplette Stationen, bestehend aus Einspritzdampfkühler und Druckreduzierung anbieten.



**Komplette Station, für Einspritzkühler und Venturi-Dampfkühler**

## Größe

Die Einspritzdampfkühler werden durch ihren Prozessanschluss, angegeben in inch, spezifiziert. Hat zum Beispiel ein Einspritzdampfkühler einen Prozessanschluss mit 80 mm Durchmesser, so hat das Produkt die Größe 3, bei 250 mm beträgt die Größe 10.

## Abmessungen und Gewichte

Abmessungen und Gewichte sind aus dem Datenblatt, welches die Spirax Sarco Software erstellt, zu entnehmen. Die Software erstellt ein Datenblatt und eine allgemeine Installationszeichnung. Weitere Informationen sind im Datenblatt TI-P475-06 „Desuperheater Online Programme Sizing Guidance“ (nur in englischer Sprache verfügbar) zu entnehmen.

## Nomenklatur

<b>Typ</b>	STD, SND, VTD und SAD	<b>Beispiel</b>
<b>Prozessanschluss [mm]</b>	20 mm - 450 mm	<b>VTD</b>
<b>Gehäusewerkstoff</b>	CS - für VTD, Größe 1 und 2 Stahlguss A350 LF2N Stahlguss A106 Grade B CM - Edelstahl, A182 F11	<b>080</b>
<b>Nenndruckstufe</b>	PN16, PN25, PN40, PN63 und PN100 ASME 150, ASME 300, ASME 600, ASME 900, ASME 1500	<b>CS</b>
		<b>PN40</b>

## Bestellhinweis

Ein Spirax Sarco Einspritzdampfkühler der Größe 3, Typ VTD080CS mit Prozessanschluss glattem Flansch, PN40.

## Ersatzteile

Bei Einspritzdampfkühlern ohne bewegliche Teile sind keine Ersatzteile erhältlich.

Ersatzteile und Ausbauwerkzeuge für die inneren Diffusor sind für Einspritzdampfkühler mit beweglichen Teilen erhältlich.

Einspritzdampfkühler ohne bewegliche Teile

- VTD, Größe 2 oder kleiner
- VTD, Größe 12 oder größer
- Alle Standard-STD

Bei Ersatzteilanfragen sind der Typ, die Modelnummer und die Seriennummer (siehe Typenschild) anzugeben.

