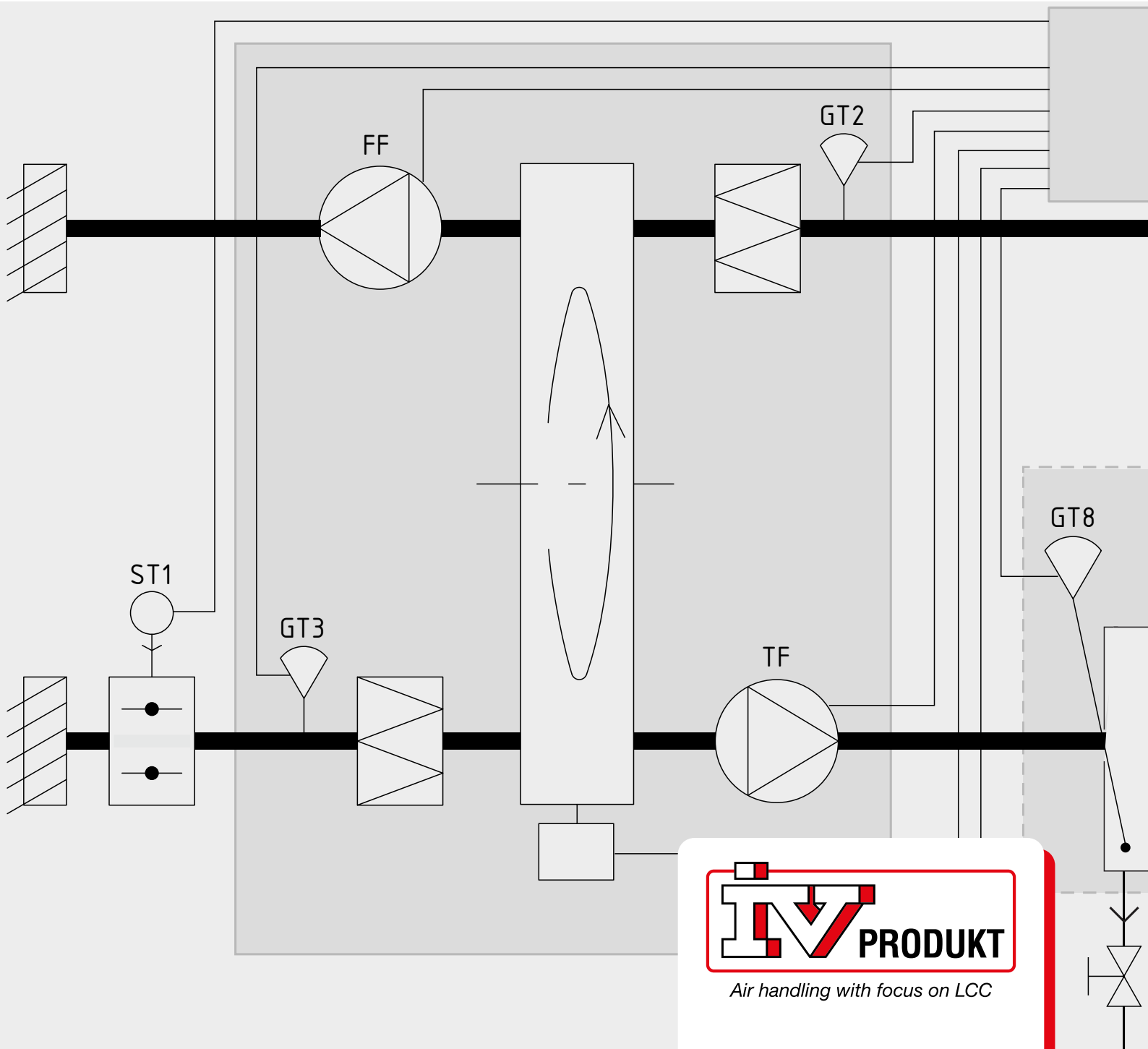


Pumpengruppe und Frostschutzfunktion für Wärmeregister

Anwendung in Lüftungsgeräten



Air handling with focus on LCC

Verteilergruppen und Schutz gegen Frostschäden für Lüftungsgeräte

Pumpengruppe

Eine Pumpengruppe ist eine zusammengesetzte Einheit, die aus einem Regelungsventil, einer Umwälzpumpe, Einstellventilen, Absperrventilen usw. besteht.

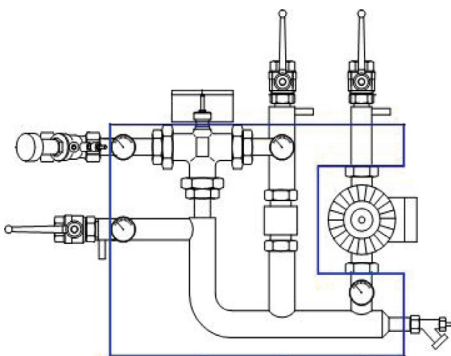
Die Pumpengruppe dient in wasserführenden Wärme- und Kältesystemen, beispielsweise zwischen einem Heizkessel (Primärkreislauf) und einem Heizregister in einem Lüftungsgerät (Sekundärkreislauf), als Verbindung zwischen einem Primär- und Sekundärsystem.

Aufgabe der Pumpengruppe ist es, den Effekt für die Wärme- oder Kältelast zu regeln, da das Sekundärsystem häufig mit anderen Temperaturen und Volumenströmen arbeitet als das Primärsystem.

Die Effektregelung erfolgt durch die Pumpengruppe, die die Medien (primär/sekundär) kontrolliert mischt, sodass die richtige Temperatur am Sekundärsystem erreicht wird.



Beispiel einer vorgefertigten Pumpengruppe (Siemens)



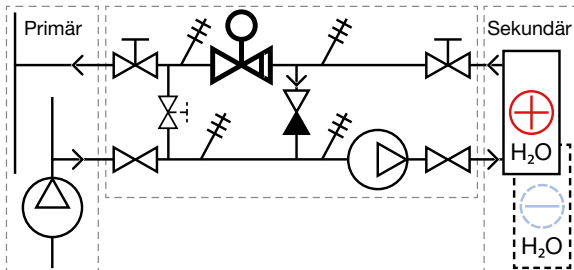
Prinzipieller Aufbau einer vorgefertigten Pumpengruppe (Siemens)

Eine Pumpengruppe besteht in der Regel aus folgenden Einheiten:

	<p>Regelungsventil Regelt den Volumenstrom im Primär- und Sekundärkreislauf der Pumpengruppe. Das Regelungsventil wird von einem Ventilstellantrieb geregelt, der mit einer Regelungszentrale verbunden ist. Das Regelungsventil dient dazu, die richtige Wassertemperatur in einem Wärme- oder Kältesystem zu erreichen. Das Regelungsventil, auch Verteilerventil genannt, mischt das Zulaufwasser aus dem Primärkreislauf mit dem Wasser aus der Rücklaufleitung (Sekundärkreislauf). Je nach Verbindungsoption kann das Regelungsventil in 2- oder 3-Wege-Ausführung sein.</p>
	<p>Umwälzpumpe Hält die Zirkulation auf der Sekundärseite aufrecht.</p>
	<p>Manuelles Einstellventil Zur Einstellung (zum Ausgleich) des Volumenstroms und des Druckverlusts, um den optimalen Arbeitspunkt der Pumpengruppe zu erreichen.</p>
	<p>Manuelles Absperrventil Ermöglicht den Ausbau der Pumpengruppe, ohne das gesamte System entleeren zu müssen.</p>
	<p>Bypassleitung mit Rückschlagventil Ermöglicht die Zirkulation im Sekundärkreislauf des Verteilers in Pfeilrichtung, auch wenn das Steuerungsventil zum Sekundärkreislauf hin geschlossen ist. Verhindert, dass das Medium bei Spannungsverlust der Sekundärpumpe falsch geleitet wird.</p>
	<p>Thermometer Ermöglichen die Kontrolle des Betriebsmodus und der Funktion des Systems.</p>

Beispiele für Pumpengruppe

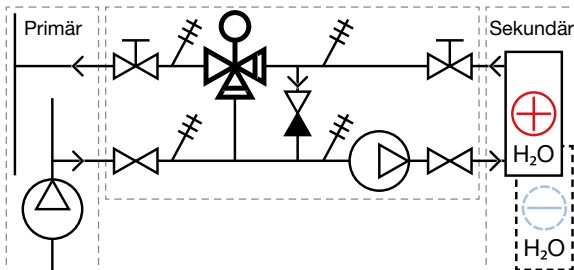
2-Wege-Regelungsventil



Verteilergruppe mit 2-Wege-Regelungsventil, das in der Rücklaufleitung des Wärme- oder Kühlregisters montiert ist.

- Variabler Volumenstrom im Primärkreislauf
- Konstanter Volumenstrom im Sekundärkreis
- Geeignet für Fernwärme bei denen niedrige Rücklauftemperaturen bzw. Fernkältesysteme bei denen hohe Rücklauftemperaturen erreicht werden sollen.
- Ein eventuelles Bypassventil ∇ ermöglicht die Wasserzirkulation bis zum Sekundärkreislauf. Wird beispielsweise eingesetzt, um Wärme/ Kälte schnell zum Register zu befördern (bei langen Zuleitungsrohren) oder bei Montage im Außenbereich.

3-Wege-Regelungsventil

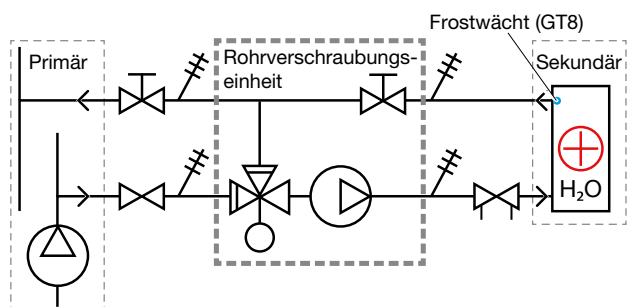


Verteilergruppe mit 3-Wege-Regelungsventil, das in der Rücklaufleitung des Wärme- oder Kühlregisters montiert ist.

- Konstanter Volumenstrom im Primär- und Sekundärkreislauf.
- Geeignet in Systemen mit eigener Energiequelle, z. B. Kesselanlagen, wenn ein konstanter Volumenstrom im Primärkreislauf und ein geringer Temperaturverlust erreicht werden sollen.

Die Pumpe in der Verteilergruppe erzwingt einen konstanten Wasservolumenstrom durch das Register. Das 3-Wege-Ventil mischt einen Teil des Primärwassers mit einem Teil des Rücklaufwassers aus dem Register, um einen gewünschten Effekt im Register bereitzustellen.

Rohrverschraubungseinheit (Code STD-05)

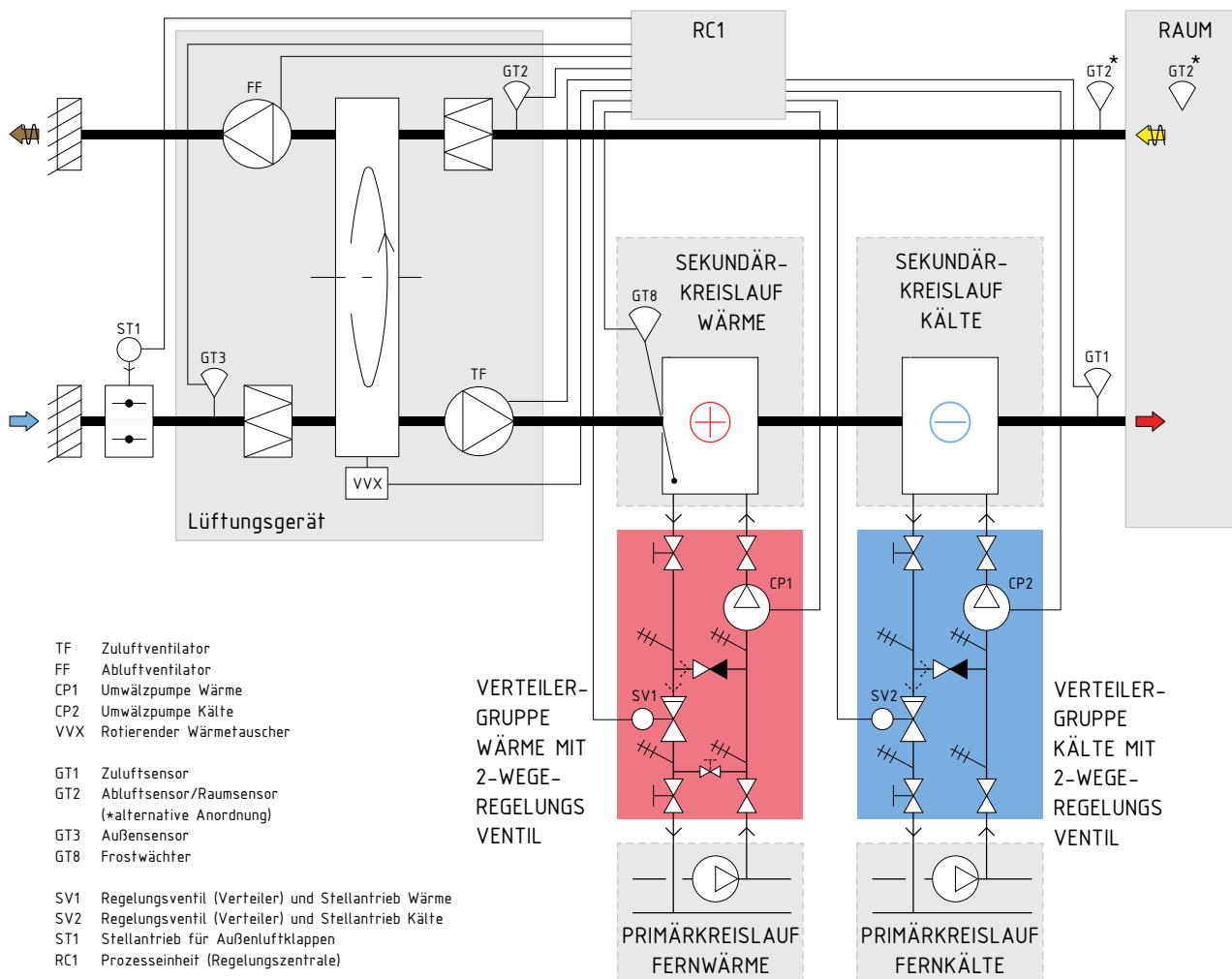


Diese Einheit ist eine einfache „light“ Version einer Pumpengruppe. Diese Lösung beinhaltet ein 3-Wege-Regelungsventil, Ventilstellantrieb, Pumpe und 1st. Einstellventil ∇ . Platziert wird diese Einheit in der Zuleitung des Heizregisters.

- Variabler Volumenstrom im Primärkreislauf
- Konstanter Volumenstrom im Sekundärkreis
- Geeignet in Fernwärmesystemen u. a., wenn niedrige Rücklauftemperaturen erreicht werden sollen, sowie in Systemen mit niedrigen Primärdrücken.

Prinzipskizzen, Pumpengruppen in Verbindung mit Lüftungsanlagen

Fernwärme und Fernkälte



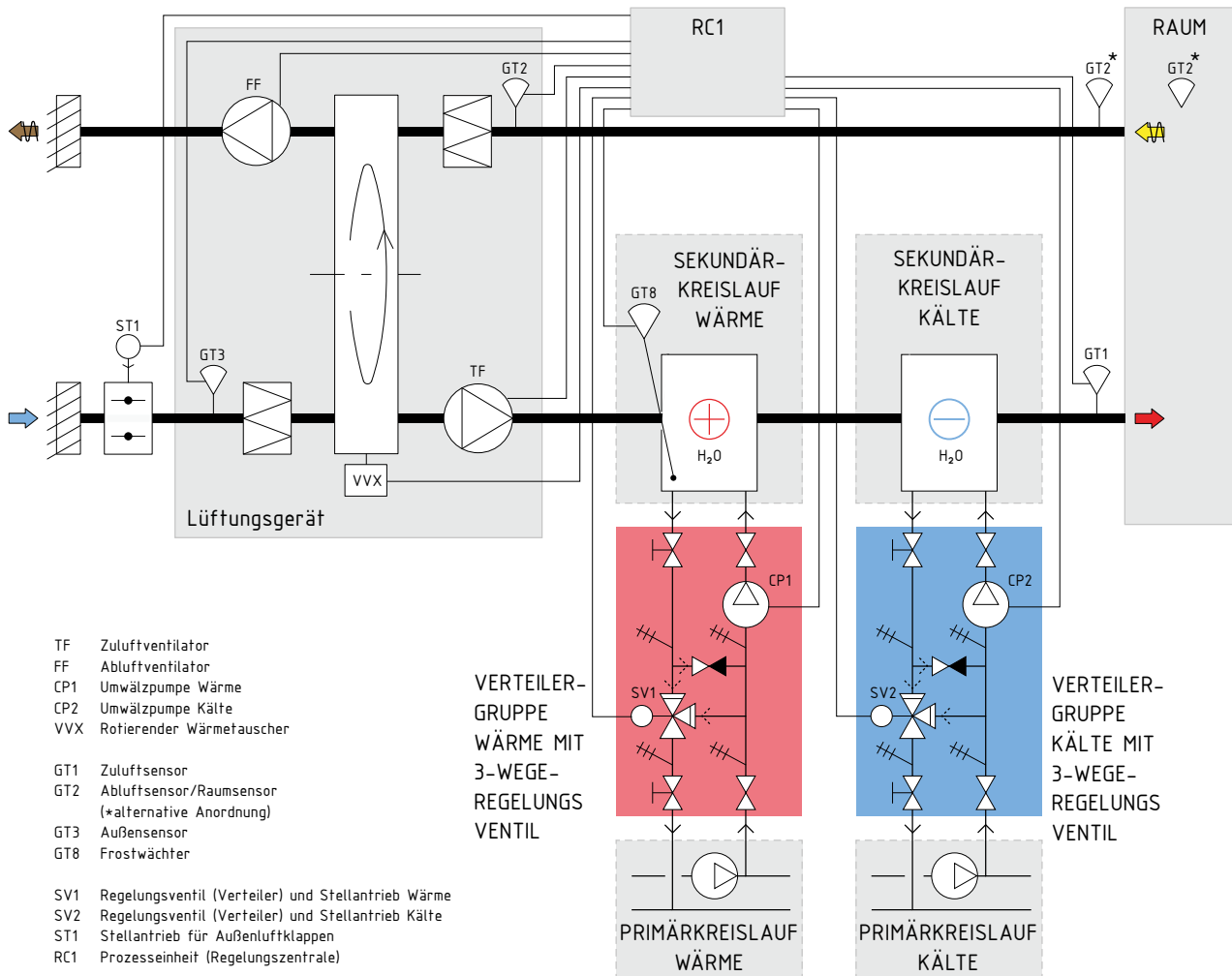
Beispiel 2-Wege- Pumpengruppe in einer Lüftungsanlage mit Fernwärme und -kälte

Die Abbildung zeigt eine Pumpengruppe mit 2-Wege-Regelungsventilen, die in den Rücklaufleitungen des Heiz- und Kühlregisters montiert sind. Durch die Verbindung, die sich für Fernwärme und Fernkälte eignet, wird Folgendes erreicht:

- Der Primärkreislauf arbeitet mit variablem Volumenstrom
- Der Sekundärkreislauf arbeitet mit konstantem Volumenstrom

- Für den Heizfall wird eine niedrige Rücklauftemperatur (hohes Δt) erreicht
- Für den Kühlfall wird eine hohe Rücklauftemperatur (hohes Δt) erreicht
- Ein eventuelles Bypassventil ∇ ermöglicht die Zirkulation von Wasser bis zum Sekundärkreislauf, damit Wärme/Kälte schnell zum Register gelangt.

Eigene Wärmequelle und eigenes Kühlsystem



Beispiel 3-Wege-Verteilergruppen in einer Lüftungsanlage mit Heizkessel und eigenem Kühlsystem

Die Abbildung zeigt Verteilergruppen mit 3-Wege-Regelungsventilen, die in den Rücklaufleitungen des Heiz- und Kühlregisters montiert sind. Die Verbindung, die z. B. für einen Heizkessel mit eigenem Kühlsystem geeignet ist, leistet Folgendes:

- Primär- und Sekundärkreislauf arbeiten mit konstanten Volumenströmen
- Das Regelungsventil mischt Zulauf- und Rücklaufwasser (Mischventil)

- Es wird ein relativ geringer Temperaturverlust (geringes Δt) erreicht.

Bei der Nutzung eines Heizkessels/einer Heizkesselzentrale für das Wasser muss die Temperatur in der Regel nicht so stark gesenkt werden wie bei Fernwärme. Eine zu niedrige Rücklauftemperatur kann zu Kondenswasserbildung im Kessel führen.

Verteilerdaten für die Pumpengruppe aus dem IV Produkt Designer

Das Produktwahlprogramm IV Produkt Designer berechnet Verteilerdaten für 2- und 3-Wege-Regelungsventile gemäß den folgenden Beispielen.

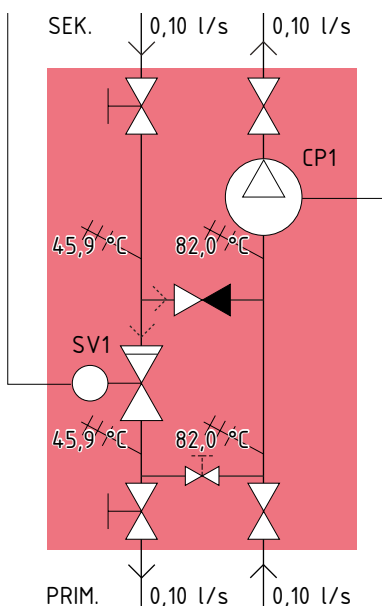
Die Verteilerdaten setzen sich aus der Flüssigkeitstemperatur eingehend, der Flüssigkeitstemperatur ausgehend und dem Flüssigkeitsstrom zusammen.

Envistar Flex		Technische Daten	
Projekt		Projekt1	
Gerät		Gerät1	
Größe		300 1,80/1,80 m³/s	

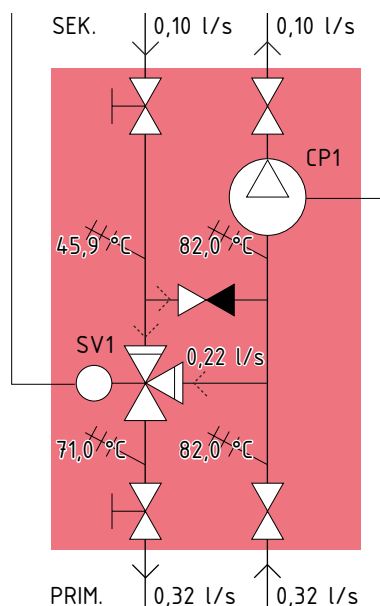
LUFTERHITZER, FLÜSSIGKEIT			
Eingehende Daten	Lufttemperatur eingehend [TGI]	13,3	°C
	Gewünschte Lufttemperatur ausgehend [TGU]	20,0	°C
	Flüssigkeitstemperatur eingehend [TVI]	82,0	°C
Ausgehende Daten	Gewünschte Flüssigkeitstemperatur ausgehend [TVU]	71,0	°C
	Lufttemperatur ausgehend [TGUE]	20,0	°C
	Luftgeschwindigkeit [VMS]	1,9	m/s
	Flüssigkeitsstrom [QVE]	0,10	l/s
	Druckverlust Flüssigkeit [DPV]	0,3	kPa
	Effektvariante [EFFVAR]	00	
	Wärmeeffekt [EFFE]	14,5	kW
	Lamellenteilung [LDELK]	6,0	mm
	Rohranschluss [RANSL]	25	
Option 1			
Primärseite mit 2-Wege-Ventil			
	Flüssigkeitstemperatur eingehend	82,0	°C
	Flüssigkeitstemperatur ausgehend	45,9	°C
	Flüssigkeitsstrom	0,10	l/s
Option 2			
Primärseite mit 3-Wege-Ventil			
	Flüssigkeitstemperatur eingehend	82,0	°C
	Flüssigkeitstemperatur ausgehend	71,0	°C
	Flüssigkeitsstrom	0,32	l/s

Beispiel
Technische Daten
IV Produkt Designer

Temperaturen und Volumenströme in Auslegungsfällen gemäß den technischen Daten oben:



Option: 2-Wege-Steuerungsventil



Option: 3-Wege-Steuerungsventil

Auslegung von Registern

- Die in den technischen Daten angegebene Ein- und ausgehenden Flüssigkeitstemperaturen (Beispiele auf den vorherigen Seiten) gelten nur unter den angegebenen dimensionierten Daten (Außentemperatur, Volumenstrom und der ZUL Temperatur). Sollte ein Wert sich ändern, ändern sich somit auch die ein- und ausgehenden Flüssigkeitstemperaturen.
- Der Flüssigkeitsstrom durch ein Register muss konstant gehalten werden, um die besten Wärmeübertragungseigenschaften zu erzielen. Die Effektregelung erfolgt durch die Veränderung der Wassertemperatur. Dies lässt sich am besten mit einer Pumpengruppe realisieren.
- Ein zu niedriger Flüssigkeitsstrom in einem Register hat zur Folge, dass das Register nie optimal arbeitet. Es besteht außerdem ein hohes Risiko von Frostschäden, laminarer Strömung* und schwieriger Temperaturregelung.

** Es gibt zwei Arten von Strömungen: laminar und turbulent. Bei geringen Strömungsgeschwindigkeiten kann die Strömung in parallelen Schichten erfolgen. Sie wird dann laminar genannt.*

Laminare Strömung ist schwer zu regulieren/zu stabilisieren und hat eine relativ schlechte Wärme- und Kälteübertragung.

Normalerweise entsteht die Strömung durch Wirbelbewegungen in unterschiedlicher Größe und Frequenz. Eine solche Strömung wird turbulent genannt. Bei turbulenter Strömung sind Reibung und Wärme-/Kälteübertragung wesentlich größer als bei laminarer Strömung.

Hieran sollte man denken

- Flüssigkeitsdruckverlust – akzeptable Flüssigkeitsdruckverluste für Register variieren je nach Anwendung. Als Richtwerte für die Auslegung sind folgende Werte empfohlen (gilt für Gerätereister):
 - Heizregister sauberes Wasser < 15 kPa
 - Kühlregister sauberes Wasser < 30 kPa
- Kühlregister – bei einer Luftgeschwindigkeit über ~2,5 m/s (10.080 m/h) ist ein Tropfenabscheider zu empfehlen (gilt für Standard-Aluminiumlamellen). Bei mit Corropaint behandelten Lamellen liegt der entsprechende Grenzwert bei ~1,5 m/s (5.400 m/h).

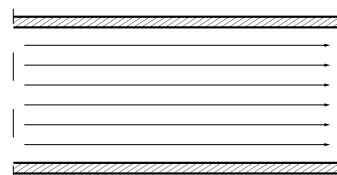
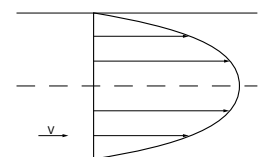


Fig. 1: Laminare Strömung



Strömungsgeschwindigkeit

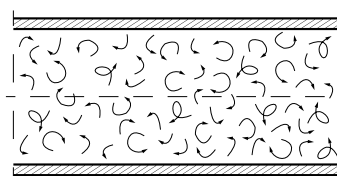
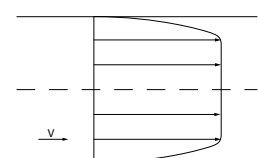


Fig. 2: Turbulente Strömung



Strömungsgeschwindigkeit

Frostschutzfunktion für Wärmeregister

Allgemeines

Aufgabe des Frostschutzes ist es, die Eisbildung in den Rohrreihen des Heizregisters zu verhindern. Jede Vereisung kann dazu führen, dass das Heizregister beschädigt wird, was u. a. zu Wasserschäden führen kann. Um Vereisung zu vermeiden, muss das Heizregister mit einem Frostschutzsensor/Frostschutzwächter ausgestattet sein, der mit der Prozesseinheit/der Regelungszentrale des Lüftungsgerätes verbunden ist. Die Prozesseinheit schützt das Heizregister durch folgende Abläufe:

Bei laufendem Gerät

- öffnet sie das Regelungsventil, wenn die Wassertemperatur unter 12 °C fällt (voreingestellter Wert)
- schaltet sie die Ventilatoren ab und schließt die Außenluftklappe, wenn die Wassertemperatur unter 5 °C fällt (voreingestellter Wert)

Bei angehaltenem Gerät

- startet die Warmhaltefunktion für das Register durch Regulierung des Regelungsventils, um die eingestellte Warmhaltetemperatur 20 °C (voreingestellter Wert) zu erreichen und hierdurch die Eisbildung zu verhindern sowie den Anlauf des Geräts zu erleichtern.

Die Anordnung des Temperatursensors ist sehr wichtig, da der Sensor in der Lage sein muss zu erkennen, wenn die Temperatur zu niedrig wird. Der Sensor muss daher immer an der **kältesten Stelle** (Cold Spot) des Heizregisters am Rücklauf/Ablauf angeordnet werden.

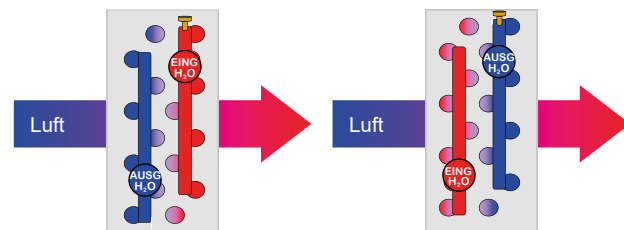
Die Temperatursensoren sind in zwei Ausführungen erhältlich:

- Auflagensensor
- Tauchtemperaturfühler.

Verbindung im Gegenstrom oder Gleichstrom?

Ein Heizregister kann entweder im Gegenstrom oder Gleichstrom angeschlossen/verbunden werden.

Gegenstromverbindung heißt, dass das warme Zuleitungswasser auf die Luftrichtung trifft. Der wärmste Teil des Registers befindet sich an der Stelle, an der die Luft das Register verlässt. Die Gegenstromverbindung sorgt für den höchsten Wärmeeffekt. *Ein Wärmeregister sollte immer in Gegenstrom montiert werden!*



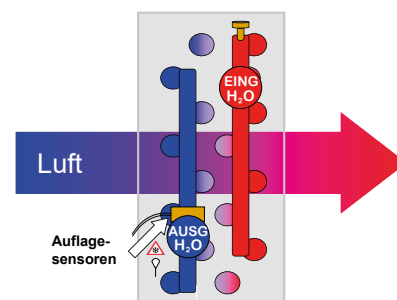
Gegenstromverbindung vs. Gleichstromverbindung

Bei Gleichstromverbindung folgt das warme Zuleitungswasser der Luftrichtung. Hierdurch wird ein niedrigerer Effekt erzielt.

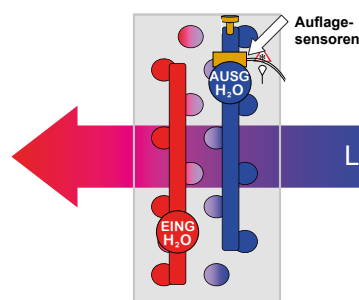
Die folgenden Informationen beziehen sich nur auf die Gegenstromverbindung, da sie den besten Effekt bietet und am häufigsten vorkommt.

Auflagensensor

Auflagensensoren werden auf dem Ablaufrohr des Heizregisters aufliegend montiert.



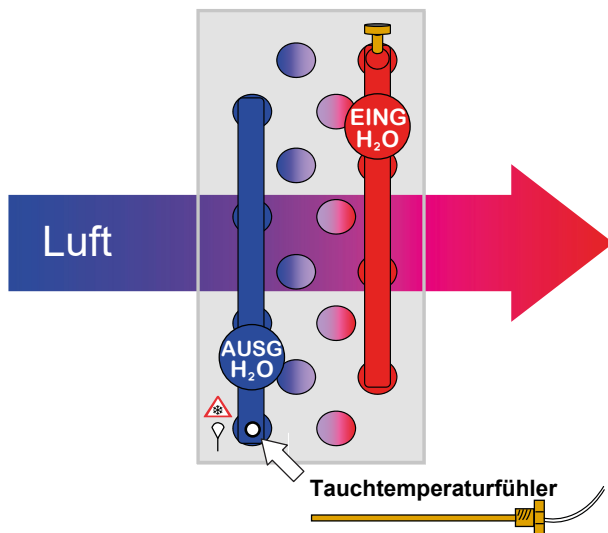
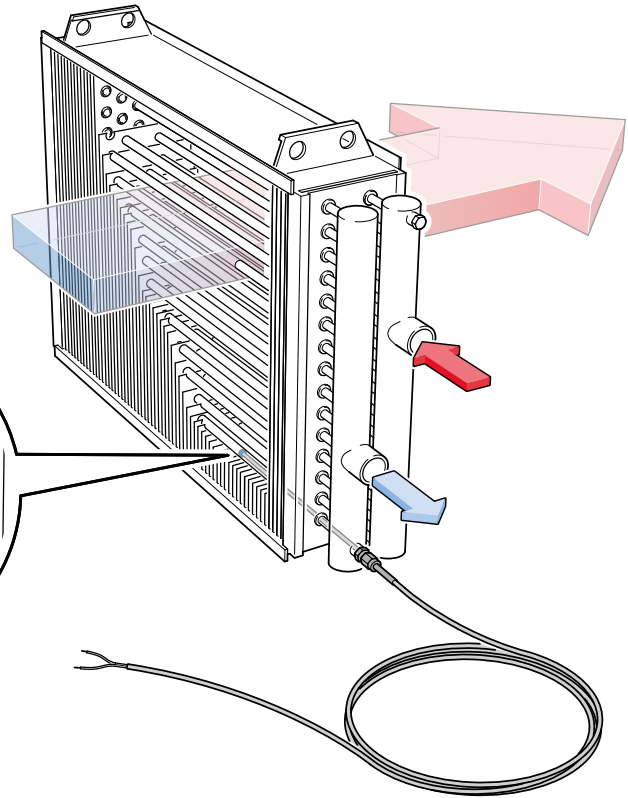
Anordnung des Auflagensensors, Zuluft rechts



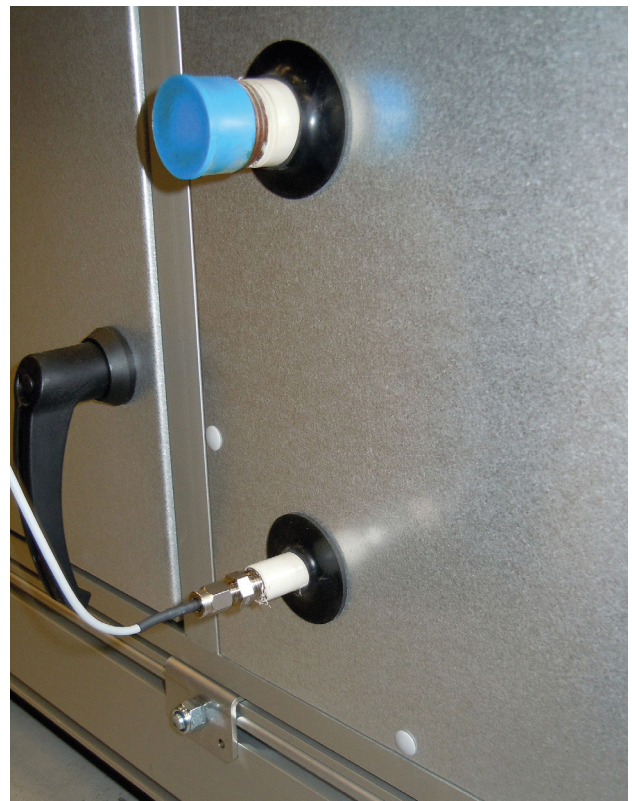
Anordnung des Auflagensensors, Zuluft links

Tauchtemperaturfühler

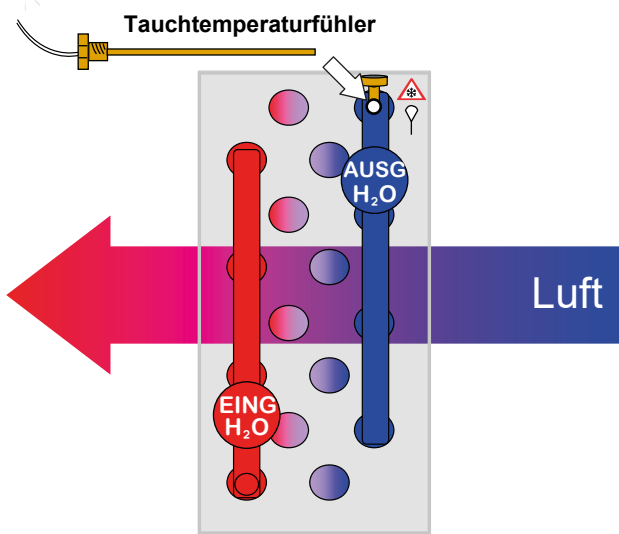
Ein Tauchtemperaturfühler wird durch den in das Register integrierten Anschlussnippel in das Rohr des Registers eingeführt. Je nach Luftrichtung des Registers (Zuluft rechts/links) wird der Tauchtemperaturfühler oben oder unten montiert, um den **kältesten Punkt** (Cold Spot) zu erkennen. Siehe folgende Abbildungen.



Anordnung des Tauchtemperaturfühlers, Zuluft rechts



Anordnung des Tauchtemperaturfühlers, Zuluft rechts



Anordnung des Tauchtemperaturfühlers, Zuluft links



Tauchtemperaturfühler mit Entlüftungsnippel Anordnung:
Zuluft links

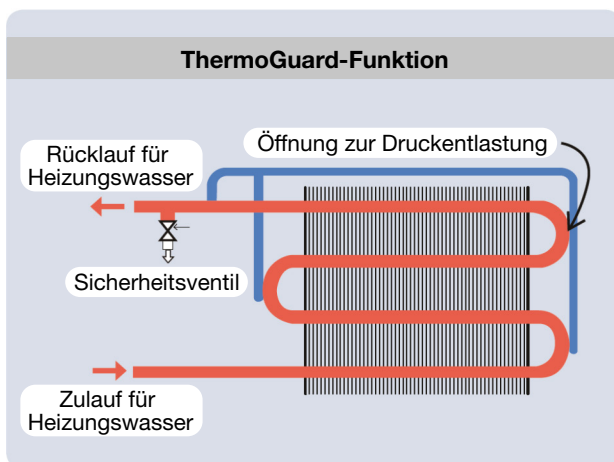
ThermoGuard

Die Entwicklung von Registern mit gegen Frostschäden geschütztem ThermoGuard erfolgte ausgehend von der Erkenntnis, dass nicht das Eis selbst die Rohrbögen zum Platzen bringt. Das Einfrieren geschieht erst in den Rohren im Lamellenpaket. Der Druck auf das Wasser, das durch das Eis in den Rohrbögen eingeschlossen ist, führt dann zum Platzen der Rohrbögen.



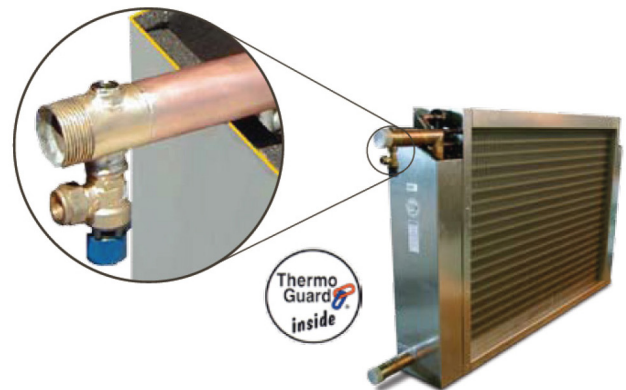
Die ThermoGuard-Funktion verringert den hohen Wasserdruck in den Rohrbögen und verhindert, dass die Bögen platzen. Der Druck wird in das Rohrleitungssystem oder über ein Sicherheitsventil abgeleitet.

ThermoGuard bietet erhöhte Sicherheit gegen Frostschäden. ThermoGuard-Register werden wie andere Register angeschlossen.

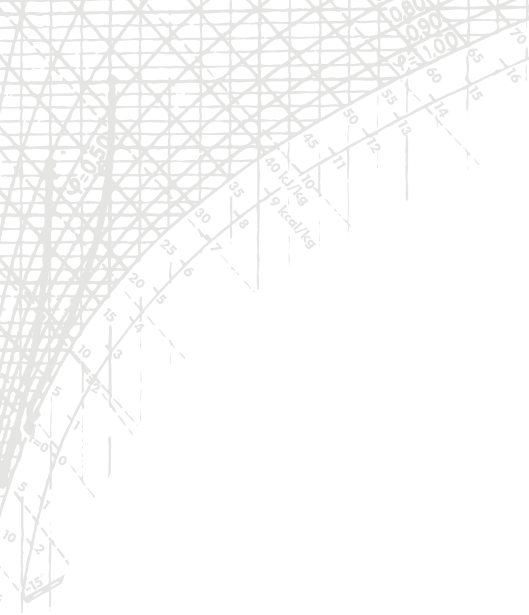


Hieran sollte man denken

- Auflagen- und Tauchtemperaturfühler gemäß Anweisungen installieren und anschließen.
- Zur Gewährleistung der optimalen Bedingungen den Montagebereich des Sensors isolieren.



Sicherheitsventil an einem mit ThermoGuard gegen Frostschäden geschützten Heizregister



Setzen Sie sich einfach mit uns in Verbindung

Växjö

Box 3103, Sjöuddevägen 7

SE-350 43 Växjö

Zentrale: +46-470-75 88 00

Support für Regelung: +46-470-75 89 00

info@ivprodukt.se

www.ivprodukt.se

IV Produkt GmbH

Werkstraße 11

24983 Handewitt

www.ivprodukt.de

info@ivprodukt.de



Air handling with focus on LCC