



VVF53..



VXF53..



VVG41..



VXG41..

## Acvatix™

Ventile VVF.., VXF.., VVG41.., VXG41.., VVI41.., VXI41..

Basisdokumentation

Siemens Schweiz AG  
Building Technologies Division  
International Headquarters  
Gubelstrasse 22  
6301 Zug  
Schweiz  
Tel. +41 41-724 24 24  
[www.siemens.com/sbt](http://www.siemens.com/sbt)

© Siemens Schweiz AG, 2011  
Änderungen vorbehalten

2 / 94

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zu dieser Dokumentation .....</b>	<b>6</b>
1.1	Navigation .....	6
1.2	Änderungsnachweis.....	6
1.3	Referenzierte Dokumente .....	6
1.3.1	Durchgangs- und Dreiwegventile mit Flanschanschluss .....	6
1.3.2	Durchgangs- und Dreiwegventile mit Gewindeanschluss.....	6
1.3.3	Durchgangsventile mit Flanschanschluss und Druckkompensation....	7
1.4	Bevor Sie beginnen .....	7
1.4.1	Marken .....	7
1.4.2	Copyright.....	7
1.4.3	Qualitätssicherung .....	7
1.4.4	Dokumentnutzung / Leseaufforderung.....	8
1.5	Gültigkeitsbereich der Dokumentation.....	8
<b>2</b>	<b>Projektierung .....</b>	<b>9</b>
2.1	Produktbeschreibung .....	9
2.1.1	Durchgangsventile .....	9
2.1.2	Dreiwegventile .....	10
2.1.3	Typenschild.....	11
2.2	Anwendung .....	12
2.2.1	Medienverträglichkeit und Temperaturbereiche.....	12
2.2.2	Anwendungsbereiche .....	13
2.3	Typenübersicht und Gerätekombinationen .....	14
2.3.1	Durchgangsventile mit Flanschanschluss .....	14
2.3.2	Durchgangsventile mit Gewindeanschluss .....	19
2.3.3	Druckkompensierte Durchgangsventile mit Flanschanschluss .....	21
2.3.4	Dreiwegventile mit Flanschanschluss.....	22
2.3.5	Dreiwegventile mit Gewindeanschluss .....	26
2.3.6	Übersicht Stellantriebe.....	27
2.4	Bestellung.....	28
2.5	Zubehör.....	28
2.5.1	Elektrisches Zubehör .....	28
2.5.2	Mechanisches Zubehör .....	28
2.5.3	Adapter.....	29
2.5.4	Verschraubungen.....	30
2.6	Produktaustausch .....	30
2.6.1	Durchgangsventile .....	31
2.6.2	Dreiwegventile .....	32
2.6.3	Zubehör .....	33
2.7	Ersatzteile.....	33
2.8	Bemessung für Fluide (Wasser, Wärmeträgeröl) .....	35
2.8.1	Dimensionierungsschritte .....	35
2.8.2	Durchflussdiagramm .....	36
2.8.3	Einfluss von Eigenschaften der Fluide auf die Ventildimensionierung	36
2.8.3.1	Dichte $\rho$ .....	37
2.8.3.2	Spezifische Wärmekapazität $c$ .....	37
2.8.3.3	Kinematische Viskosität $\nu$ .....	38
2.8.4	Einflussfaktoren bei ausgewählten Fluidgruppen .....	39
2.8.5	Stellverhältnis $S_v$ , minimale regelbare Leistung $Q_{\min}$ .....	40
2.9	Bemessung für Dampf .....	40

2.10	Berechnungsbeispiele für Wasser, Wärmeträgeröl und Dampf .....	43
2.10.1	Beispiel für Wasser: Druckbehalteter Verteiler mit variablem Volumendurchfluss .....	43
2.10.2	Beispiel Wasser: Druckarmer Verteiler ohne Hauptpumpe .....	44
2.10.3	Beispiel für Wärmeträgeröl .....	45
2.10.4	Beispiel für Dampf .....	47
2.11	Ventilkennlinien .....	49
2.11.1	Durchgangsventile .....	49
2.11.2	Dreiwegventile .....	49
2.12	Betriebsdruck und Mediumtemperatur .....	50
2.12.1	ISO 7005, EN 1092 – ein Vergleich .....	50
2.12.2	PN 6, Ventile mit Flanschanschluss .....	51
2.12.3	PN 10, Ventile mit Flanschanschluss .....	51
2.12.4	PN 16, Ventile mit Flanschanschluss .....	52
2.12.5	PN 25, Ventile mit Flanschanschluss .....	53
2.12.6	PN 16, Ventile mit Gewindeanschluss .....	54
2.13	Kavitation .....	56
2.14	Medienqualität und Medienbehandlung .....	57
2.14.1	Wasser .....	57
2.14.2	Wasser mit Frostschutzmittel .....	58
2.14.3	Deionisiertes, demineralisiertes Wasser und Reinstwasser .....	59
2.14.4	Wärmeträgeröl (Thermoöl) .....	60
2.15	Projektierungshinweise .....	61
2.15.1	Schmutzfänger .....	61
2.15.2	Strömungsgeräusche vermeiden .....	61
2.15.3	Fehlzirkulationen vermeiden .....	61
2.15.4	Wärmedämmung .....	62
2.16	Garantieleistung .....	63
<b>3</b>	<b>Handhabung .....</b>	<b>64</b>
3.1	Montage und Installation .....	64
3.1.1	Montagelagen .....	64
3.1.2	Anströmrichtung Fluide und Dampf .....	64
3.1.3	Flansche .....	65
3.1.4	Stößelheizung ASZ6.6 .....	67
3.1.5	Wärmedämmung .....	67
3.2	Inbetriebnahme und Wartung .....	68
3.2.1	Inbetriebnahme .....	68
3.2.2	Wartung .....	68
3.3	Entsorgung .....	68
<b>4</b>	<b>Funktionen und Steuerung .....</b>	<b>69</b>
4.1	Wirksinn- und Kennlinienumschaltung .....	69
4.2	Kalibrierung .....	70
4.3	Technik und Ausführung .....	70
4.3.1	Druckkompensierte Ventile .....	71
4.3.2	Kegelstopp .....	71
4.3.3	Ventilstößel, Ventilhals, Kopplung .....	71
4.3.4	Umbau Durchgangs- zu Dreiwegventil .....	71
4.3.5	Umbau Dreiweg- zu Durchgangsventil .....	72
4.3.6	Flanschtypen .....	72
<b>5</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>74</b>

<b>6</b>	<b>Massbilder.....</b>	<b>76</b>
<b>7</b>	<b>Revisionsnummern.....</b>	<b>84</b>
<b>8</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>86</b>
8.1.1	Abkürzungen .....	86
8.1.2	Wesentliche Formeln .....	87
8.1.3	Glossar ventilspezifisch.....	87
8.1.4	Glossar Hydraulik .....	88
8.1.5	Glossar Medien.....	89
8.1.6	Handelsnamen.....	89
8.1.7	Übersicht branchenübliche Frostschutzmittel und Solen.....	89

# 1 Zu dieser Dokumentation

## 1.1 Navigation

Informationen zu einem Ventil verteilen sich über die gesamte Basisdokumentation. Der Aufbau der Kapitel 2 bis 4 ist folgendermassen:

2 Projektierung	<b>geräteorientiert</b>
3 Handhabung 3.1 Montage und Installation 3.2 Inbetriebnahme und Wartung 3.3 ...	<b>prozessorientiert</b>
4 Funktionen und Steuerung 4.1 Wirksinn- und Kennlinienumschaltung 4.2 Kalibrierung 4.3 ...	<b>baugruppenorientiert</b>

## 1.2 Änderungsnachweis

Revision	Datum	Änderungen	Kapitel	Seite(n)
Erstausgabe	2011-03-15	-	-	-
Revision 2	2014-01-15	VVF/VXF22/32/42 aufgenommen VVF43/53..K aufgenommen	Alle	-
Revision 2.1	2014-11-18	Änderungen VVF43/53..K	2.1.3, 2.3.3, 2.6.1-2.6.3, 2.7, 2.9, 2.11, 2.12.4- 2.12.6, 3.1.2, 4.3.6, 6, 7	-
Revision 2.2	2017-03-02	Änderung in Zeile ‚Wasser mit Frostschutzmittel‘	2.8.3	39
		Wert zu Sattedampf-Temperatur korrigiert	2.10.4	47

## 1.3 Referenzierte Dokumente

### 1.3.1 Durchgangs- und Dreiwegventile mit Flanschanschluss

Dokumenttyp	VVF22.. VXF22..	VVF32.. VXF32..	VVF42.. VXF42..	VVF43.. VXF43..	VVF53.. VXF53..
Datenblatt	N4401	N4402	N4403	N4404	N4405
Montageanleitung	M4030	M4030	M4030	M4030	M4030
CE Konformitätserklärung (PED)	-	T4030	T4030	T4030	T4030
Umweltdeklaration	E4401	E4402	E4403	E4404	E4405

### 1.3.2 Durchgangs- und Dreiwegventile mit Gewindeanschluss

Dokumenttyp	VVG41..	VXG41..	VVI41.. / VXI41..
Datenblatt	N4363	N4464	N4362
Montageanleitung	M4363	M4363	M4362
CE Konformitätserklärung (PED)	-	-	-
Umweltdeklaration	E4363	E4363	E4362

### 1.3.3 Durchgangsventile mit Flanschanschluss und Druckkompensation

Dokumenttyp	VVF42..K	VVF43..K	VVF53..K
Datenblatt	N4403	N4404	N4405
Montageanleitung	M4030	M4030	M4030
CE Konformitätserklärung (PED)	T4030	T4030	T4030
Umweltdeklaration	E4403	E4404	E4405

## 1.4 Bevor Sie beginnen

### 1.4.1 Marken

Folgende Tabelle zeigt die in dieser Dokumentation verwendeten Marken und deren juristische Inhaber. Die Nutzung der Marken unterliegt den internationalen und landesspezifischen rechtlichen Bestimmungen.

Marken	Juristische Inhaber
Acvatix™	Siemens AG

Alle in der Tabelle aufgeführten Produktnamen sind registrierte (®) oder nicht registrierte (™) Marken der in der Tabelle aufgeführten jeweiligen Inhaber. Aufgrund dieses Hinweises in diesem Kapitel wird auf eine weitere Kennzeichnung (zum Beispiel mit Symbolen wie ® und ™) der Marken im Interesse der Lesbarkeit verzichtet.

### 1.4.2 Copyright

Die Vervielfältigung und Weitergabe dieses Dokuments ist nur mit Einverständnis der Firma Siemens gestattet und darf nur an autorisierte Personen / Gesellschaften mit spezifischen Fachkenntnissen erfolgen.

### 1.4.3 Qualitätssicherung

Die vorliegende Dokumentation wurde mit grösster Sorgfalt zusammengestellt. Bitte informieren Sie sich über den aktuellsten Stand der Dokumentation.

- Alle Dokumente werden einer regelmässigen inhaltlichen Prüfung unterzogen.
- Alle notwendigen Korrekturen werden in die nachfolgenden Versionen eingearbeitet.
- Anpassungen bzw. Korrekturen an den beschriebenen Produkten ziehen eine Anpassung dieser Dokumente nach sich.

Sollten Sie bei der Nutzung dieser Dokumentation Unklarheiten entdecken, Kritik oder Anregungen haben, senden Sie diese bitte an Ihren lokalen Ansprechpartner der nächstgelegenen Niederlassung. Die Adressen der Siemens Ländergesellschaften finden Sie unter [www.siemens.com/acvatix](http://www.siemens.com/acvatix).

## 1.4.4 Dokumentnutzung / Leseaufforderung

---

Die mit unseren Produkten (Geräte, Applikationen, Tools etc.) zur Verfügung gestellten oder parallel erworbenen Dokumentationen müssen vor dem Einsatz der Produkte sorgfältig und vollständig gelesen werden.

Wir setzen voraus, dass die Nutzer der Produkte und Dokumente entsprechend autorisiert und geschult sind, sowie entsprechendes Fachwissen besitzen, um die Produkte anwendungsgerecht einsetzen zu können.

Weiterführende Informationen zu den Produkten und Anwendungen erhalten Sie:

- Im Intranet (nur für Siemens Mitarbeiter) unter <https://workspace.sbt.siemens.com/content/00001123/default.aspx>.
- Bei Ihrer nächstgelegenen Siemens-Niederlassung oder bei Ihrem Systemlieferanten.
- Durch das Supportteam im Headquarter ([fieldsupport-zug.ch.sbt@siemens.com](mailto:fieldsupport-zug.ch.sbt@siemens.com)) falls kein lokaler Ansprechpartner bekannt ist.

Bitte beachten Sie, dass Siemens soweit gesetzlich zulässig keinerlei Haftung für Schäden übernimmt, die durch Nichtbeachtung oder unsachgemäße Beachtung der obigen Punkte entstehen.

## 1.5 Gültigkeitsbereich der Dokumentation

---

Dieses Dokument dient als Wissensgrundlage. Es liefert nebst Hintergrundinformationen allgemeine technische Grundlagen zu den Ventilen in HLK-Anlagen.

Das Dokument bietet dem Personenkreis der Projektierer, HLK-Elektroplaner, Systemintegratoren und Service-Fachleuten alle Informationen zur Projektierung, sachgerechten Montage, Inbetriebnahme und zu Servicearbeiten.



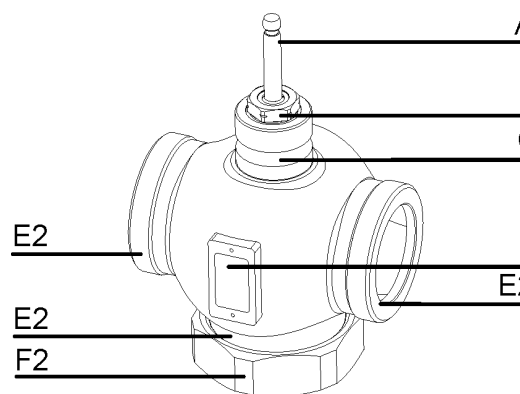
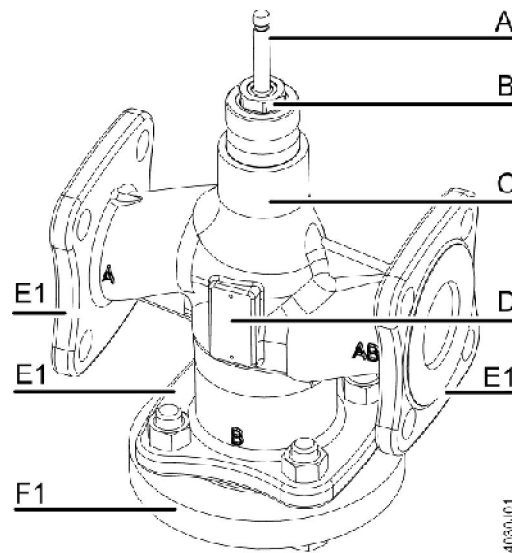
# 2 Projektierung

## 2.1 Produktbeschreibung

Die Grosshubventilbaureihe besteht aus Dreiweg- und Durchgangsventilen.

### 2.1.1 Durchgangsventile

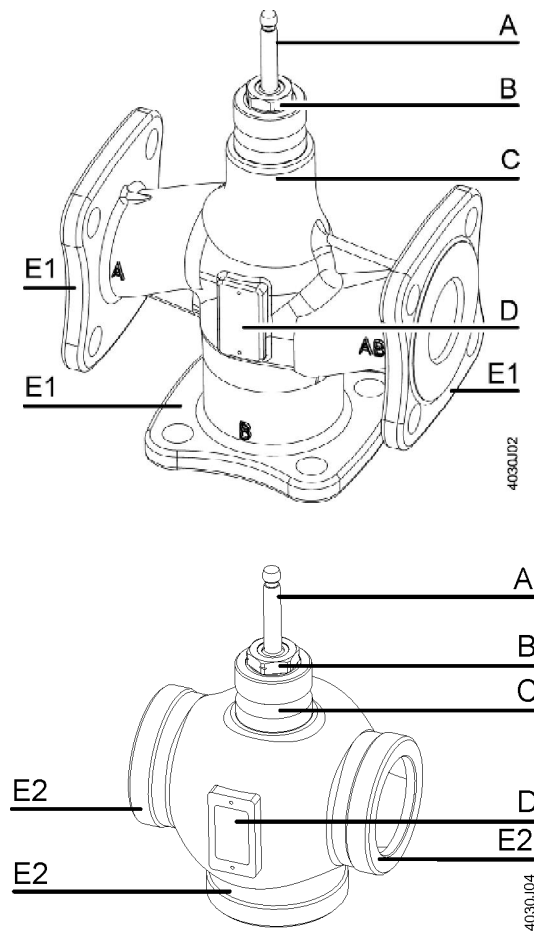
Ausführung	Typ	Anschluss
Standardventile	VVF22..., VVF32..., VVF42..	Flansch
	VVG41..	Aussengewinde
	VVI41..	Innengewinde
Hochleistungsventile für höhere Mediumtemperaturen	VVF43..., VVF53..	Flansch
Ventile mit Druckkompensation	VVF42..K, VVF43..K, VVF53..K	Flansch



		Seite
A	Ventilstößel	71
B	Stösseldichtung	33
C	Ventilhals	71
D	Typenschild	11
E1	Flansch	Anschlüsse
E2	Aussen oder Innengewinde	
F1	Blindflansch	76
F2	Blindverschraubung	

## 2.1.2 Dreiwegventile

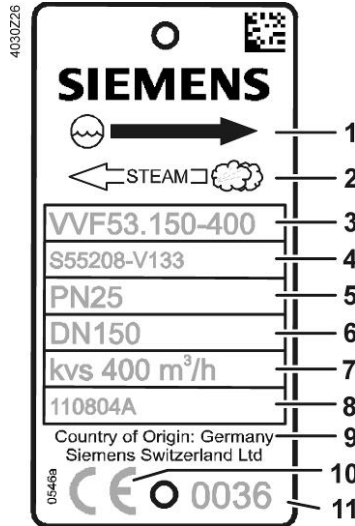
Ausführung	Typ	Anschluss
Standardventile	VXF22.., VXF32.., VXF42..	Flansch
	VXG41..	Aussengewinde
	VXI41..	Innengewinde
Hochleistungsventile für höhere Mediumtemperaturen	VXF43.., VXF53..	Flansch



		Seite
A	Ventilstößel	71
B	Stösseldichtung	33
C	Ventilhals	71
D	Typenschild	11
E1	Flansch	Anschlüsse 76
E2	Aussen, oder Innengewinde	

### 2.1.3 Typenschild

#### Durchgangsventile

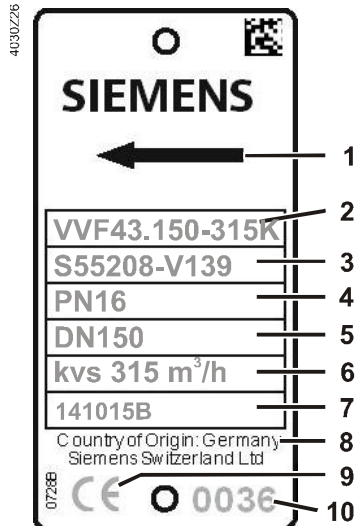


- 1 Strömungsrichtung für Fluide
- 2 Strömungsrichtung für Dampf
- 3 Bezeichnung der Tore ist eingegossen
- 4 Ventiltyp
- 5 Artikelnummer
- 6 Nenndruckstufe
- 7 Nennweite
- 8  $k_{vs}$ -Wert
- 9 Seriennummer
- 10 Warenursprung
- 11 CE-Kennzeichen nach PED 97/23/EG.
- 12 Nummer der benannten Stelle für die Produktionsstätten-Überwachung nach Modul A1 der PED 97/23/EG.

Gilt nur für Ventile, die unter die Kategorie II fallen

- Fluide
- Dampf
- QR-Code, Siemens-interner Verwendungszweck

#### Durchgangsventile VVF43..K VVF53..K

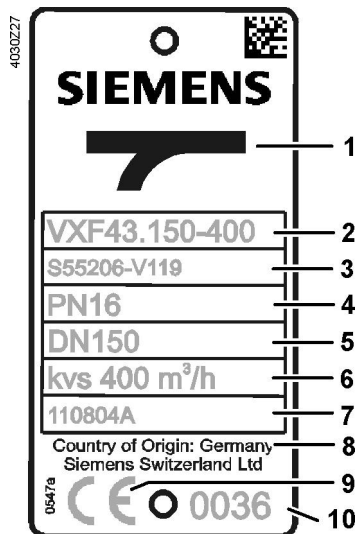


- 1 Strömungsrichtung
- 2 Bezeichnung der Tore ist eingegossen
- 3 Ventiltyp
- 4 Artikelnummer
- 5 Nenndruckstufe
- 6 Nennweite
- 7  $k_{vs}$ -Wert
- 8 Seriennummer
- 9 Warenursprung
- 10 CE-Kennzeichen nach PED 97/23/EG
- 11 Nummer der benannten Stelle für die Produktionsstätten-Überwachung nach Modul A1 der PED 97/23/EG.

Gilt nur für Ventile, die unter die Kategorie II fallen

- QR-Code, Siemens-interner Verwendungszweck

#### Dreiwegventile



- 1 Strömungsrichtung für Fluide; die Bezeichnung der Tore ist eingegossen
- 2 Ventiltyp
- 3 Artikelnummer
- 4 Nenndruckstufe
- 5 Nennweite
- 6  $k_{vs}$ -Wert
- 7 Seriennummer
- 8 Warenursprung
- 9 CE-Kennzeichen nach PED 97/23/EG.
- 10 Nummer der benannten Stelle für die Produktionsstätten-Überwachung nach Modul A1 der PED 97/23/EG.

Gilt nur für Ventile, die unter die Kategorie II fallen

- QR-Code, Siemens-interner Verwendungszweck

## 2.2 Anwendung

Die Ventile eignen sich als Regel- oder Absperrarmaturen in Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage, bei der Wärme- und Kälteerzeugung, der Wärme- und Kälteverteilung sowie in Nah- und Fernwärmanlagen und Dampfanwendungen.

Alle Dreiwegventile können als Misch- (bevorzugt) oder Verteilventile eingesetzt werden. Für geschlossene oder offene Kreisläufe ist der Abschnitt "Kavitation" Seite 56 zu beachten.

### 2.2.1 Medienverträglichkeit und Temperaturbereiche

Medium	Ausführung <sup>1)</sup>		Typ											Hinweise			
	T <sub>min</sub> [°C]	T <sub>max</sub> [°C]	S			H				S			D		W		
Anschlussart <sup>2)</sup>			V..F22..	V..F32..	V..F42..	VVF43..	VXF43..	VVF53..	VXF53..	VVG41..	VXG41..	VXG41..01	VVI41..	VXI41..	VVF42..K	VVF43..K	VVF53..K
Kaltwasser	1	25	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Warmwasser	1	130	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Heisswasser <sup>3)</sup>	130	150	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	150	180	-	-	-	■	■	■	■	-	-	-	-	-	-	■	■
	180	220	-	-	-	-	-	■	■	-	-	-	-	-	-	-	■
Wasser mit Frostschutzmittel	-25	130	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	-20	130	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	-10	130	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	-5	130	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
130	150	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kühlwasser <sup>4)</sup>	1	25	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	■	■
Trinkwasser <sup>6)</sup> - DVGW geprüft	1	90	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-
Solen	-25	130	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■
	-20	130	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	-10	130	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	-5	130	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	130	150	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sattdampf	100	150	-	-	-	■	-	■	-	■	-	-	■	-	-	■	■
	150	200	-	-	-	■	-	■	-	-	-	-	-	-	-	■	■
	200	220	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	-	■
Überhitzter Dampf <sup>5)</sup>	120	150	-	-	-	■	-	■	-	■	-	-	■	-	-	■	■
	150	220	-	-	-	■	-	■	-	-	-	-	-	-	-	■	■
Wärmeträgeröle	20	220	-	-	-	■	■	■	■	-	-	-	-	-	-	■	■
Reinstwasser	1	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Demineralisiertes Wasser entsprechend VDI2035 / SWKI_BT102-01	1	130	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

<sup>1)</sup> Ausführung: S = Standard / H = Hochleistung / D = Druckkompensiert / W = Wärmeträgeröle

<sup>2)</sup> Anschlussart: F = Flansch / AG = Aussengewinde / IG = Innengewinde

<sup>3)</sup> Differenzierung wegen der Sattdampfkurve. Weitere Details siehe 2.12 Seite 50

<sup>4)</sup> Offene Kreisläufe

<sup>5)</sup> Trockenheit am Eintritt mindestens 0,98

<sup>6)</sup> Ausführung mit dichtem Bypass VXG41..01 verwenden!

<sup>7)</sup> VVF42..K / VVF43..K / VVF53..K Ventile können aufgrund des Dichtungsmaterials der Kompensation nicht mit Medien unter -5 °C verwendet werden

#### Hinweis

Ein detaillierte Auflistung zulässiger Frostschutzmittel und Solen befindet sich im Anhang „8.1.7 Übersicht branchenübliche Frostschutzmittel und Solen“, Seite 89. Auch die Hinweise unter „2.14 Medienqualität und Medienbehandlung“, Seite 57 sind zu beachten.

## 2.2.2 Anwendungsbereiche

Anwendungsbereiche	Typ																	
	Dreiwegventile						Durchgangsventile											
Ausführung <sup>1)</sup>	S			H			S			H			S			D		
	VXF22..	VXF32..	VXF42..	VXF43..	VXF53..	VXG41..	VXG41..01	VXI41..	VVF22..	VVF32..	VVF42..	VVF43..	VVF53..	VVG41..	VVI41..	VVF42..K	VVF43..K	VVF53..K
Anschlussart <sup>2)</sup>	F	F	F	F	F	AG	IG	F	F	F	F	F	F	AG	IG	F	F	F
<b>Erzeugung</b>																		
Kesselanlagen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fernwärmanlagen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■	-	■	■	■
Kälteanlagen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kühltürme <sup>3)</sup>	-	-	-	■	■	■	■	■	-	-	-	■	■	■	■	-	■	■
<b>Verteilung</b>																		
Heizgruppen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lüftungs- und Klimaanlagen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■







<sup>1)</sup> Ausführung: S = Standard / H = Hochleistung / D = Druckkompensiert / W = Wärmeträgeröle

<sup>2)</sup> Anschlussart: F = Flansch / AG = Gewinde / IG = Innengewinde

<sup>3)</sup> Offene Kreisläufe







## 2.3 Typenübersicht und Gerätekombinationen

### 2.3.1 Durchgangsventile mit Flanschanschluss

 <b>PN 6</b>  Datenblatt N4401	Stellantriebe SAX.. SKD.. SKB.. SKC..	Datenblatt N4501 N4561 N4564 N4566	Hub Stellkraft	800 N		20 mm 1000 N		2800 N		40 mm 2800 N		
				 SAX.. $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	 SKD.. $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	 SKB.. $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	 SKC.. $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	[kPa]				
-10...130 °C	Artikelnummer	DN	$k_{vs}$ [m <sup>3</sup> /h]	Sv								
VVF22.25-2.5	S55200-V100	25	2,5	> 50	600	300	600	300	600	300	-	-
VVF22.25-4	S55200-V101	25	4									
VVF22.25-6.3	S55200-V102	25	6,3									
VVF22.25-10	S55200-V103	25	10									
VVF22.40-16	S55200-V104	40	16	> 100	550	-	-	-	-	-	-	-
VVF22.40-25	S55200-V105	40	25									
VVF22.50-40	S55200-V106	50	40									
VVF22.65-63	S55200-V107	65	63									
VVF22.80-100 <sup>2)</sup>	S55200-V108	80	100									
VVF22.100-160 <sup>2)</sup>	S55200-V109	100	160									

<sup>1)</sup> Flanschtyp: 21 / Flanschform: B (siehe "Flanschtypen", Seite 72)

<sup>2)</sup> Ventilkennlinie ist für  $k_{vs}$ -Wert 100 ab 70 %,  $k_{vs}$ -Wert 160 ab 85 % auf maximalen Volumendurchfluss optimiert

 <b>PN 10</b>  Datenblatt N4402	Stellantriebe SAX.. SKD.. SKB.. SKC..	Datenblatt N4501 N4561 N4564 N4566	Hub Stellkraft	800 N		20 mm 1000 N		2800 N		40 mm 2800 N		
				 SAX.. <sup>2)</sup> $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	 SKD.. $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	 SKB.. $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	 SKC.. $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	[kPa]				
-10...150 °C	Artikelnummer	DN	$k_{vs}$ [m <sup>3</sup> /h]	Sv								
VVF32.15-1.6	S55202-V100	15	1,6	>50	1000	400	1000	400	1000	400	-	-
VVF32.15-2.5	S55202-V101	15	2,5									
VVF32.15-4	S55202-V102	15	4									
VVF32.25-6.3	S55202-V103	25	6,3									
VVF32.25-10	S55202-V104	25	10	>100	550	-	-	-	-	-	-	
VVF32.40-16	S55202-V105	40	16									
VVF32.40-25	S55202-V106	40	25									
VVF32.50-40	S55202-V107	50	40									
VVF32.65-63	S55202-V108	65	63									
VVF32.80-100 <sup>3)</sup>	S55202-V109	80	100									
VVF32.100-160 <sup>3)</sup>	S55202-V110	100	160									
VVF32.125-250	S55202-V111	125	250									
VVF32.150-400 <sup>3)</sup>	S55202-V112	150	400									

<sup>1)</sup> Flanschtyp: 21 / Flanschform: B (siehe "Flanschtypen", Seite 72)

<sup>2)</sup> Verwendbar bis max. 130 °C Mediumstemperatur






<sup>3)</sup> Ventilkennlinie ist für  $k_{vs}$ -Wert 100 ab 70 %,  $k_{vs}$ -Wert 160 ab 85 % und  $k_{vs}$ -Wert 400 ab 90 % auf maximalen Volumendurchfluss optimiert

 <b>PN 16</b>  Datenblatt <b>N4403</b>	<b>Stellantriebe</b> SAX.. SKD.. SKB.. SKC..	<b>Hub</b> <b>Stellkraft</b>			<b>800 N</b>		<b>20 mm</b> <b>1000 N</b>		<b>2800 N</b>		<b>40 mm</b> <b>2800 N</b>							
		Datenblatt N4501 N4561 N4564 N4566	<b>DN</b>	<b>k<sub>vs</sub></b>	<b>S<sub>v</sub></b>	 <b>SAX..</b> <sup>2)</sup> $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	 <b>SKD..</b> $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	 <b>SKB..</b> $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	 <b>SKC..</b> $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	[kPa]								
<b>-10...150 °C</b>	<b>Artikelnummer</b>	[m <sup>3</sup> /h]																
VVF42.15-1.6	S55204-V100	15	1,6	> 50	1600	400	1600	400	1600	400	-	-						
VVF42.15-2,5	S55204-V101	15	2,5															
VVF42.15-4	S55204-V102	15	4															
VVF42.20-6.3	S55204-V103	20	6,3															
VVF42.25-6.3	S55204-V104	25	6,3															
VVF42.25-10	S55204-V105	25	10															
VVF42.32-16	S55204-V106	32	16	> 100	900	300	450	200	700	-	-							
VVF42.40-16	S55204-V107	40	16		550							750						
VVF42.40-25	S55204-V108	40	25		350							1200						
VVF42.50-31.5	S55204-V109	50	31,5		200							450						
VVF42.50-40	S55204-V110	50	40		125							700						
VVF42.65-50	S55204-V111	65	50		125							450						
VVF42.65-63	S55204-V112	65	63		-							-	-	-	-	-	300	250
VVF42.80-80	S55204-V113	80	80															
VVF42.80-100 <sup>3)</sup>	S55204-V114	80	100															
VVF42.100-125	S55204-V115	100	125															
VVF42.100-160 <sup>3)</sup>	S55204-V116	100	160															
VVF42.125-200	S55204-V117	125	200															
VVF42.125-250	S55204-V118	125	250	-	-	-	-	-	-	190	160							
VVF42.150-315	S55204-V119	150	315															
VVF42.150-400 <sup>3)</sup>	S55204-V120	150	400									125	100					

<sup>1)</sup> Flanschtyp: 21 / Flanschform: B (siehe "Flanschtypen", Seite 72)

<sup>2)</sup> Verwendbar bis max. 130 °C Mediumtemperatur

<sup>3)</sup> Ventilkennlinie ist für k<sub>vs</sub>-Wert 100 ab 70 %, k<sub>vs</sub>-Wert 160 ab 85 % und k<sub>vs</sub>-Wert 400 ab 90 % auf maximalen Volumendurchfluss optimiert

 <b>PN 16</b>  <b>Datenblatt N4404</b>	<b>Stellantriebe</b> SAX.. <sup>5)</sup> SKD.. <sup>2)</sup> SKB.. SKC..	<b>Hub</b> <b>Stellkraft</b>			<b>800 N</b>		<b>20 mm</b> <b>1000 N</b>		<b>2800 N</b>		<b>40 mm</b> <b>2800 N</b>		
		<b>Datenblatt</b> N4501 N4561 N4564 N4566	<b>DN</b>	<b>k<sub>vs</sub></b> [m <sup>3</sup> /h]	<b>S<sub>v</sub></b>	 <b>SAX..<sup>5)</sup></b> Δp <sub>s</sub>   Δp <sub>max</sub>	 <b>SKD..<sup>2)</sup></b> Δp <sub>s</sub>   Δp <sub>max</sub>	 <b>SKB..</b> Δp <sub>s</sub>   Δp <sub>max</sub>	 <b>SKC..</b> Δp <sub>s</sub>   Δp <sub>max</sub>	[kPa]			
-20...220 °C	<b>Artikelnummer</b>												
VVF53.15-.. <sup>3)</sup>	S55208-..	15	0,16...1,25	> 50									
VVF53.15-.. <sup>3)</sup>	S55208-..	15	1,6...4	> 100	2500	1200	2500	1200	2500	1200	-	-	
VVF53.20-.. <sup>3)</sup>	S55208-..	20	6,3		1600		2100						
VVF53.25-.. <sup>3)</sup>	S55208-..	25	5...10		900	750	1200	1100					
VVF53.32-.. <sup>3)</sup>	S55208-..	32	16		550	500	750	650	2000				
VVF53.40-.. <sup>3)</sup>	S55208-..	40	12,5...25		350	300	450	400	1200	1150			
VVF53.50-.. <sup>3)</sup>	S55208-..	50	31,5...40										
VVF43.65-50	S55206-V100	65	50	> 100							700	650	
VVF43.65-63 <sup>4)</sup>	S55206-V101		63										
VVF43.80-80	S55206-V102	80	80									450	400
VVF43.80-100 <sup>4)</sup>	S55206-V103		100										
VVF43.100-125	S55206-V104	100	125									300	250
VVF43.100-160 <sup>4)</sup>	S55206-V105		160										
VVF43.125-200 <sup>4)</sup>	S55206-V106	125	200									190	160
VVF43.125-250 <sup>4)</sup>	S55206-V107		250										
VVF43.150-315 <sup>4)</sup>	S55206-V108	150	315									125	100
VVF43.150-400	S55206-V109		400										

- 1) Flanschtyp: 21 / Flanschform: B (siehe "Flanschtypen", Seite 72)
- 2) Verwendbar bis max. 150 °C Mediumtemperatur
- 3) Siehe VVF53..., PN 25 (Datenblatt N4405): Flanschabmessungen PN 25 gleich wie für PN 16
- 4) Ventilkennlinie ist für
  - k<sub>vs</sub>-Wert 63 m<sup>3</sup>/h ab 90 % Hub,
  - k<sub>vs</sub>-Werte 100, 160, 200 und 250 m<sup>3</sup>/h ab 80 % Hub und
  - k<sub>vs</sub>-Wert 315 m<sup>3</sup>/h ab 70 % Hub
 auf maximalen Volumendurchfluss optimiert
- 5) Verwendbar bis max. 130 °C Mediumtemperatur

**Hinweis**

Für Anwendungen mit Dampf gelten andere maximale Differenz- und Schliessdrücke, siehe Gerätekombination „Anwendungen mit Dampf“, Seite 18 für weitere Details.



 PN 25 PN 16 <sup>1)</sup>  Datenblatt N4405	Stellantriebe	Datenblatt	Hub Stellkraft		800 N		20 mm 1000 N		2800 N		40 mm 2800 N										
	SAX.. <sup>5)</sup> SKD.. <sup>3)</sup> SKB.. SKC..	N4501 N4561 N4564 N4566																			
-20...220 °C	Artikelnummer	DN	k <sub>vs</sub> [m <sup>3</sup> /h]	S <sub>v</sub>	Δp <sub>s</sub>   Δp <sub>max</sub>		Δp <sub>s</sub>   Δp <sub>max</sub>		Δp <sub>s</sub>   Δp <sub>max</sub>		Δp <sub>s</sub>   Δp <sub>max</sub>										
					[kPa]																
VVF53.15-0.16	S55208-V100	15	0,16	> 50	2500	1200	2500	1200	2500	1200	-	-									
VVF53.15-0.2	S55208-V101		0,2																		
VVF53.15-0.25	S55208-V102		0,25																		
VVF53.15-0.32	S55208-V103		0,32																		
VVF53.15-0.4	S55208-V104		0,4																		
VVF53.15-0.5	S55208-V105		0,5																		
VVF53.15-0.63	S55208-V106		0,63																		
VVF53.15-0.8	S55208-V107		0,8																		
VVF53.15-1	S55208-V108		1																		
VVF53.15-1.25	S55208-V109		1,25																		
VVF53.15-1.6	S55208-V110		1,6																		
VVF53.15-2	S55208-V111		2																		
VVF53.15-2.5	S55208-V112		2,5																		
VVF53.15-3.2	S55208-V113		3,2																		
VVF53.15-4	S55208-V114	4																			
VVF53.20-6.3	S55208-V116	20	6,3	> 100	1600	750	2100	1100	2000	1150	700	650									
VVF53.25-5	S55208-V117	25	5																		
VVF53.25-6.3	S55208-V118		6,3																		
VVF53.25-8	S55208-V119		8																		
VVF53.25-10	S55208-V120		10																		
VVF53.32-16	S55208-V122	32	16																		
VVF53.40-12.5	S55208-V123	40	12,5																		
VVF53.40-16	S55208-V124		16																		
VVF53.40-20	S55208-V125		20																		
VVF53.40-25	S55208-V126		25																		
VVF53.50-31.5	S55208-V127	50	31,5																		
VVF53.50-40	S55208-V128		40																		
VVF53.65-63 <sup>4)</sup>	S55208-V129	65	63										-	-	-	-	-	-	-	300	250
VVF53.80-100 <sup>4)</sup>	S55208-V130	80	100																		
VVF53.100-160 <sup>4)</sup>	S55208-V131	100	160																		
VVF53.125-250 <sup>4)</sup>	S55208-V132	125	250																		
VVF53.150-400	S55208-V133	150	400								125	100									

- <sup>1)</sup> DN 15...50: Flanschabmessungen für PN 16 und PN 25  
DN 65...150: Flanschabmessungen nur für PN 25
- <sup>2)</sup> Flanschtyp: 21 / Flanschform: B (siehe "Flanschtypen", Seite 72)
- <sup>3)</sup> Verwendbar bis max. 150 °C Mediumtemperatur
- <sup>4)</sup> Ventilkennlinie ist für
  - k<sub>vs</sub>-Wert 63 m<sup>3</sup>/h ab 90 % Hub,
  - k<sub>vs</sub>-Werte 100, 160 und 250 m<sup>3</sup>/h ab 80 % Hub
 auf maximalen Volumendurchfluss optimiert
- <sup>5)</sup> Verwendbar bis max. 130 °C Mediumtemperatur




Hinweis

Für Anwendungen mit Dampf gelten andere maximale Differenz- und Schliessdrücke, siehe Gerätekombination „Anwendungen mit Dampf“, Seite 18 für weitere Details.







## Anwendungen mit Dampf

Für Dampf müssen die Ventile der Baureihen VVF43.. und VVF53.. in umgekehrter Strömungsrichtung betrieben werden. Dadurch ergeben sich in Kombination mit den elektrohydraulischen Stellantrieben der Baureihen SKD.., SKB.. und SKC.. deutlich höhere Schliessdrücke  $\Delta p_s$  und höhere maximale Differenzdrücke  $\Delta p_{max}$ . Im Einzelfall reduziert sich der  $k_{vs}$ -Wert und es ist anlagenseitig sicherzustellen, dass auch beim Anfahren der Anlage der maximale Differenzdruck  $\Delta p_{max}$  nicht überschritten wird, damit der Stellantrieb das Ventil zuverlässig öffnen kann.

### Dampf

 PN 25 PN 16 <sup>1)</sup>  Datenblatt N4405	Stellantriebe	Datenblatt	Hub Stellkraft	800 N	20 mm 1000 N	2800 N	40 mm 2800 N									
	SAX.. <sup>5)</sup> SKD.. <sup>3)</sup> SKB.. SKC..	N4501 N4561 N4564 N4566		 SAX.. <sup>5)</sup> $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	 SKD.. <sup>3)</sup> $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	 SKB.. $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	 SKC.. $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$									
	DN	$k_{vs}$	$S_v$	[kPa]												
+100...220 °C	Artikelnummer	[m <sup>3</sup> /h]														
VVF53.15-0.16	S55208-V100	0,16	> 50		1200											
VVF53.15-0.2	S55208-V101	0,2														
VVF53.15-0.25	S55208-V102	0,25														
VVF53.15-0.32	S55208-V103	0,32														
VVF53.15-0.4	S55208-V104	0,4														
VVF53.15-0.5	S55208-V105	0,5														
VVF53.15-0.63	S55208-V106	0,63														
VVF53.15-0.8	S55208-V107	0,8														
VVF53.15-1	S55208-V108	1														
VVF53.15-1.25	S55208-V109	1,25														
VVF53.15-1.6	S55208-V110	1,6														
VVF53.15-2	S55208-V111	2														
VVF53.15-2.5	S55208-V112	2,5														
VVF53.15-3.2	S55208-V113	3,2														
VVF53.15-4 <sup>4)</sup>	S55208-V114	3,6	> 100		2500	2500	1200									
VVF53.20-6.3 <sup>4)</sup>	S55208-V116	20								5						
VVF53.25-5	S55208-V117	25								5						
VVF53.25-6.3	S55208-V118									6,3						
VVF53.25-8	S55208-V119									8						
VVF53.25-10 <sup>4)</sup>	S55208-V120									8						
VVF53.32-16 <sup>4)</sup>	S55208-V122	32								15	40	1000				
VVF53.40-12.5	S55208-V123	40								12,5						
VVF53.40-16	S55208-V124									16						
VVF53.40-20	S55208-V125									20						
VVF53.40-25 <sup>4)</sup>	S55208-V126									23						
VVF53.50-31.5	S55208-V127	50								31,5	600					
VVF53.50-40	S55208-V128									40						
VVF53.65-63	S55208-V129	65								63					2500	1000
VVF53.80-100	S55208-V130	80	100	750												
VVF53.100-160 <sup>4)</sup>	S55208-V131	100	150	500												
VVF53.125-250 <sup>4)</sup>	S55208-V132	125	220	300												
VVF53.150-400 <sup>4)</sup>	S55208-V133	150	360	200												

- 1) DN 15...50: Flanschabmessungen für PN 16 und PN 25  
DN 65...150: Flanschabmessungen nur für PN 25
- 2) Flanschtyp: 21 / Flanschform: B (siehe "Flanschtypen", Seite 72)
- 3) Verwendbar bis max. 150 °C Mediumtemperatur
- 4) Reduzierter  $k_{vs}$ -Wert
- 5) Verwendbar bis max. 130 °C Mediumtemperatur

 <b>PN 16</b>  1) Datenblatt <b>N4404</b> +100...220 °C	Stellantriebe	Datenblatt	Hub Stellkraft	800 N		20 mm 1000 N		2800 N		40 mm 2800 N		
	SAX.. <sup>5)</sup> SKD.. <sup>3)</sup> SKB.. SKC..	N4501 N4561 N4564 N4566			 SAX.. <sup>4)</sup> $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	 SKD.. <sup>2)</sup> $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	 SKB.. $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	 SKC.. $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$				
	Artikelnummer	DN	$k_{vs}$	$S_v$	[kPa]							
VVF43.65-50	S55206-V100	65	50	> 100	-	-	-	-	-	-	1600	800
VVF43.65-63	S55206-V101		63									
VVF43.80-80	S55206-V102	80	80									
VVF43.80-100	S55206-V103		100									
VVF43.100-125	S55206-V104	100	125									
VVF43.100-160 <sup>3)</sup>	S55206-V105		150									
VVF43.125-200	S55206-V106	125	200									
VVF43.125-250 <sup>3)</sup>	S55206-V107		220									
VVF43.150-315 <sup>3)</sup>	S55206-V108	150	280									
VVF43.150-400 <sup>3)</sup>	S55206-V109		360									






1) Flanschtyp: 21 / Flanschform: B (siehe "Flanschtypen", Seite 72)

2) Verwendbar bis max. 150 °C Mediumtemperatur



3) Reduzierter  $k_{vs}$ -Wert

4) Verwendbar bis max. 130 °C Mediumtemperatur

### 2.3.2 Durchgangsventile mit Gewindeanschluss

 <b>PN 16</b>  Datenblatt <b>N4363</b> -25...150 °C	Stellantriebe	Datenblatt	Hub Stellkraft	800 N		20 mm 1000 N		2800 N							
	SAX.. SKD.. SKB..	N4501 N4561 N4564			 SAX.. <sup>1)</sup> $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	 SKD.. $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	 SKB.. $\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$								
	Artikelnummer	DN	$k_{vs}$	$S_v$	Gewindeanschluss	[kPa]									
VVG41.11	VVG41.11	15	0,63	> 50	G 1B	1600	800	1600	800	1600	800				
VVG41.12	VVG41.12	15	1		G 1B										
VVG41.13	VVG41.13	15	1,6		G 1B										
VVG41.14	VVG41.14	15	2,5		G 1B										
VVG41.15	VVG41.15	15	4		G 1B										
VVG41.20	VVG41.20	20	6,3	> 100	G 1¼B	1550									
VVG41.25	VVG41.25	25	10		G 1½B										
VVG41.32	VVG41.32	32	16		G 2B							875	1275		
VVG41.40	VVG41.40	40	25		G 2¼B							525	525	775	775
VVG41.50	VVG41.50	50	40		G 2½B							300	300	450	450

1) Verwendbar bis max. 130 °C Mediumtemperatur





 <b>PN 16</b>  <b>Datenblatt N4362</b>	Stellantriebe   Datenblatt		Hub Stellkraft		20 mm				
	SAX.. SKD..	N4501 N4561			800 N		1000 N		
-25...150 °C	Artikelnummer	DN	k <sub>Vs</sub> [m <sup>3</sup> /h]	S <sub>V</sub>	Gewindeanschluss [Zoll]	[kPa]			
VVI41.15-2.5	C/VVI41.15-2.5	15	2,5	> 50	Rp ½	1600	400	1600	400
VVI41.15-4	C/VVI41.15-4	15	4		Rp ½				
VVI41.20-6.3	C/VVI41.20-6.3	20	6,3	> 100	Rp ¾	1550	400	1600	400
VVI41.25-10	C/VVI41.25-10	25	10		Rp 1				
VVI41.32-16	C/VVI41.32-16	32	16		Rp 1¼				
VVI41.40-25	C/VVI41.40-25	40	25		Rp 1½				
VVI41.50-40	C/VVI41.50-40	50	40		Rp 2				

<sup>1)</sup> Verwendbar bis max. 130 °C Mediumtemperatur

Ventile der Baureihe VVI41.. sind nur in Asien verfügbar

## 2.3.3 Druckkompensierte Durchgangsventile mit Flanschanschluss

Fluide

 <b>PN 16</b>  Produktfoto <sup>1)</sup>  Datenblatt N4403	Hub		800 N		20 mm 1000 N		2800 N		40 mm 2800 N			
	Stellantriebe	Datenblatt	Stellkraft	$\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	$\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	$\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	$\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	$\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	$\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$			
	SAX..	N4501										
	SKD..	N4561										
	SKB..	N4564										
	SKC..	N4566										
		DN	$k_{vs}$	[kPa]								
			[m <sup>3</sup> /h]									
-5...150 °C	Artikelnummer											
VVF42.50-40K <sup>3)</sup>	S55204-V121	50	40	> 100	1600	400	1600	400	1600	400	-	-
VVF42.65-63K <sup>3)</sup>	S55204-V122	65	63		-	-	-	-	-	-	1600	400
VVF42.80-100K <sup>3)</sup>	S55204-V123	80	100									
VVF42.100-160K <sup>3)</sup>	S55204-V124	100	160									
VVF42.125-250K <sup>3)</sup>	S55204-V125	125	250									
VVF42.150-360K	S55204-V126	150	360									

<sup>1)</sup> Flanschtyp: 21 / Flanschform: B (siehe "Flanschtypen", Seite 72)







<sup>2)</sup> Verwendbar bis max. 130 °C Mediumtemperatur

<sup>3)</sup> Ventilkennlinien der kompensierten Ventile ist für alle  $k_{vs}$ -Werte auf maximalen Durchfluss optimiert  
-  $k_{vs}$ -Wert 100 an 70 %,  $k_{vs}$ -Werte 40, 160 und 250 ab 80 % und  $k_{vs}$ -Wert 63 ab 90 %

Fluide und Dampf

Anwendungen mit Dampf

Die Ventile der Baureihen VVF43..K und VVF53..K sind hinsichtlich strömungsrichtung für Fluide und Dampf optimiert. Dadurch ergeben sich in Kombination mit den elektrohydraulischen Stellantrieben der Baureihen SKD.., SKB.. und SKC.. deutlich höhere Schliessdrücke  $\Delta p_s$  und höhere maximale Differenzdrücke  $\Delta p_{max}$ . Im Einzelfall reduziert sich der  $k_{vs}$ -Wert und es ist anlagenseitig sicherzustellen, dass auch beim Anfahren der Anlage der maximale Differenzdruck  $\Delta p_{max}$  nicht überschritten wird, damit der Stellantrieb das Ventil zuverlässig öffnen kann.







 <b>PN 16</b>   <sup>1)</sup>  Datenblatt N4404	Hub		800 N		20 mm 1000 N		2800 N		40 mm 2800 N		
	Stell-antriebe	Datenblatt	Stellkraft	$\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	$\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	$\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	$\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	$\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$	$\Delta p_s$   $\Delta p_{max}$		
	SAX.. <sup>4)</sup>	N4501									
	SKD.. <sup>2)</sup>	N4561									
	SKB..	N4564									
	SKC..	N4566									
		DN	$k_{vs}$	[kPa]							
			[m <sup>3</sup> /h]								
-5..220 °C	Artikelnummer										
VVF43.65-63K <sup>3)</sup>	S55206-V110	65	63	> 100	-	-	-	-	-	1600	800
VVF43.80-100K <sup>3)</sup>	S55206-V111	80	100								
VVF43.100-150K <sup>3)</sup>	S55206-V120	100	150								
VVF43.125-220K <sup>3)</sup>	S55206-V121	125	220								
VVF43.150-315K	S55206-V122	150	315								

<sup>1)</sup> Flanschtyp: 21 / Flanschform: B (siehe "Flanschtypen", Seite 72)

<sup>2)</sup> Verwendbar bis max. 150 °C Mediumtemperatur







<sup>3)</sup> Ventilkennlinie ist für  $k_{vs}$ -Wert 63 m<sup>3</sup>/h ab 90 % Hub,  $k_{vs}$ -Werte 100, 150 und 220 m<sup>3</sup>/h ab 80 % Hub auf maximalen Volumendurchfluss optimiert

<sup>4)</sup> Verwendbar bis max. 130 °C Mediumtemperatur






 PN 16 PN 25 <sup>1)</sup>  Datenblatt N4405	Stellantriebe SAX.. <sup>5)</sup> SKD.. <sup>3)</sup> SKB.. SKC..	Datenblatt N4501 N4561 N4564 N4566	Hub		800 N		20 mm 1000 N		2800 N		40 mm 2800 N	
			DN	k <sub>vs</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Sv	 SAX.. <sup>5)</sup> Δp <sub>s</sub>   Δp <sub>max</sub>	 SKD.. <sup>3)</sup> Δp <sub>s</sub>   Δp <sub>max</sub>	 SKB.. Δp <sub>s</sub>   Δp <sub>max</sub>	 SKC.. Δp <sub>s</sub>   Δp <sub>max</sub>			
-5...220 °C	Artikelnummer				[kPa]							
VVF53.50-40K	S55208-V134	50	36	> 100	-	-	2500	1250	2500	1250	-	-
VVF53.65-63K <sup>4)</sup>	S55208-V135	65	63		-	-	-	-	-	-	2500	1250
VVF53.80-100K <sup>4)</sup>	S55208-V136	80	100		-	-	-	-	-	-	-	-
VVF53.100-150K <sup>4)</sup>	S55208-V158	100	150		-	-	-	-	-	-	-	-
VVF53.125-220K <sup>4)</sup>	S55208-V159	125	220		-	-	-	-	-	-	-	-
VVF53.150-315K	S55208-V160	150	315		-	-	-	-	-	-	-	-

- 1) DN 15...50: Flanschabmessungen für PN 16 und PN 25  
DN 65...150: Flanschabmessungen nur für PN 25
- 2) Flanschtyp: 21 / Flanschform: B (siehe "Flanschtypen", Seite 72)
- 3) Verwendbar bis max. 150 °C Mediumtemperatur
- 4) Ventilkennlinie ist für k<sub>vs</sub>-Wert 63 m<sup>3</sup>/h ab 90 % Hub, k<sub>vs</sub>-Werte 100, 150 und 220 m<sup>3</sup>/h ab 80 % Hub auf maximalen Volumendurchfluss optimiert
- 5) Verwendbar bis max. 130 °C Mediumtemperatur

### 2.3.4 Dreiwegventile mit Flanschanschluss

 PN 6  Datenblatt N4401	Stellantriebe SAX.. SKD.. SKB.. SKC..	Datenblatt N4501 N4561 N4564 N4566	Hub		800 N		20 mm 1000 N		2800 N		40 mm 2800 N	
			DN	k <sub>vs</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Sv	 SAX.. Δp <sub>max</sub>	 SKD.. Δp <sub>max</sub>	 SKB.. Δp <sub>max</sub>	 SKC.. Δp <sub>max</sub>			
-10...130 °C	Artikelnummer				[kPa]							
VXF22.25-2.5	S55200-V110	25	2,5	> 50	300	100	300	100	300	100	-	-
VXF22.25-4	S55200-V111	25	4									
VXF22.25-6.3	S55200-V112	25	6,3									
VXF22.25-10	S55200-V113	25	10									
VXF22.40-16	S55200-V114	40	16	> 100	150	75	200	80	-	-	250	100
VXF22.40-25	S55200-V115	40	25									
VXF22.50-40	S55200-V116	50	40									
VXF22.65-63	S55200-V117	65	63									
VXF22.80-100 <sup>2)</sup>	S55200-V118	80	100									
VXF22.100-160 <sup>2)</sup>	S55200-V119	100	160									

- 1) Flanschtyp: 21 / Flanschform: B (siehe "Flanschtypen", Seite 72)
- 2) Ventilkennlinie ist für k<sub>vs</sub>-Wert 100 ab 70 % und k<sub>vs</sub>-Wert 160 ab 85 % auf maximalen Volumendurchfluss optimiert

 <b>PN 10</b> Produktfoto <sup>1)</sup>  Datenblatt <b>N4402</b>	Stellantriebe	Datenblatt	Hub Stellkraft		800 N	20 mm 1000 N		2800 N	40 mm 2800 N			
	SAX.. SKD.. SKB.. SKC..	N4501 N4561 N4564 N4566	DN k <sub>vs</sub> S <sub>v</sub>	Sv	 <b>SAX..</b> <sup>2)</sup> $\Delta p_{max}$	 <b>SKD..</b> $\Delta p_{max}$	 <b>SKB..</b> $\Delta p_{max}$	 <b>SKC..</b> $\Delta p_{max}$	[kPa]			
									-10...150 °C	Artikelnummer	DN	k <sub>vs</sub> [m <sup>3</sup> /h]
VXF32.15-1.6	S55202-V113	15	1,6	>50	400	100	400	100	400	100	-	-
VXF32.15-2.5	S55202-V114	15	2,5									
VXF32.15-4	S55202-V115	15	4									
VXF32.25-6.3	S55202-V116	25	6,3									
VXF32.25-10	S55202-V117	25	10									
VXF32.40-16	S55202-V118	40	16	>100	300	50	200	80	-	-	250	50
VXF32.40-25	S55202-V119	40	25									
VXF32.50-40	S55202-V120	50	40									
VXF32.65-63	S55202-V121	65	63									
VXF32.80-100 <sup>3)</sup>	S55202-V122	80	100									
VXF32.100-160 <sup>3)</sup>	S55202-V123	100	160									
VXF32.125-250	S55202-V124	125	250									
VXF32.150-400 <sup>3)</sup>	S55202-V125	150	400									

<sup>1)</sup> Flanshtyp: 21 / Flanschform: B (siehe "Flanshtypen", Seite 72)

<sup>2)</sup> Verwendbar bis max. 130 °C Mediumstemperatur

<sup>3)</sup> Ventilkennlinie ist für k<sub>vs</sub>-Wert 100 ab 70 %, k<sub>vs</sub>-Wert 160 ab 85 % und k<sub>vs</sub>-Wert 400 ab 90 % auf maximalen Volumendurchfluss optimiert







 <b>PN 16</b> Produktfoto <sup>1)</sup>  Datenblatt <b>N4403</b>	<b>Stellantriebe</b> <b>SAX..</b> <b>SKD..</b> <b>SKB..</b> <b>SKC..</b>	<b>Hub</b> <b>Stellkraft</b>			<b>800 N</b>		<b>20 mm</b> <b>1000 N</b>		<b>2800 N</b>		<b>40 mm</b> <b>2800 N</b>		
		<b>Datenblatt</b> N4501 N4561 N4564 N4566			 <b>SAX..</b> <sup>2)</sup> $\Delta p_{max}$		 <b>SKD..</b> $\Delta p_{max}$		 <b>SKB..</b> $\Delta p_{max}$		 <b>SKC..</b> $\Delta p_{max}$		
		<b>DN</b>	<b><math>k_{vs}</math></b>	<b><math>S_v</math></b>	<b>[kPa]</b>								
<b>-10...150 °C</b>	<b>Artikelnummer</b>	<b>DN</b>	<b><math>k_{vs}</math></b> <b>[m<sup>3</sup>/h]</b>										
VXF42.15-1.6	S55204-V127	15	1,6	400	100	400	100	400	100	-	-		
VXF42.15-2.5	S55204-V128	15	2,5										
VXF42.15-4	S55204-V129	15	4										
VXF42.20-6.3	S55204-V130	20	6,3										
VXF42.25-6.3	S55204-V131	25	6,3										
VXF42.25-10	S55204-V132	25	10										
VXF42.32-16	S55204-V133	32	16	300				400	100	-	-		
VXF42.40-16	S55204-V134	40	16										
VXF42.40-25	S55204-V135	40	25										
VXF42.50-31.5	S55204-V136	50	31,5	150	50	200	80					250	100
VXF42.50-40	S55204-V137	50	40										
VXF42.65-50	S55204-V138	65	50										
VXF42.65-63	S55204-V139	65	63	75	50	125	50					160	50
VXF42.80-80	S55204-V140	80	80										
VXF42.80-100 <sup>3)</sup>	S55204-V141	80	100										
VXF42.100-125	S55204-V142	100	125	-	-	-	-	-	-	-	-	125	50
VXF42.100-160 <sup>3)</sup>	S55204-V143	100	160										
VXF42.125-200	S55204-V144	125	200										
VXF42.125-250	S55204-V145	125	250										
VXF42.150-315	S55204-V146	150	315										
VXF42.150-400 <sup>3)</sup>	S55204-V147	150	400										

<sup>1)</sup> Flanschtyp: 21 / Flanschform: B (siehe "Flanschtypen", Seite 72)







<sup>2)</sup> Verwendbar bis max. 130 °C Mediumstemperatur

<sup>3)</sup> Ventilkennlinie ist für  $k_{vs}$ -Wert 100 ab 70 %,  $k_{vs}$ -Wert 160 ab 85 % und  $k_{vs}$ -Wert 400 ab 90 % auf maximalen Volumendurchfluss optimiert



 <b>PN 16</b>  1) <b>Datenblatt N4404</b>	Hub			800 N		20 mm 1000 N		2800 N		40 mm 2800 N			
	Stellantriebe	Datenblatt	Stellkraft										
	SAX.. <sup>5)</sup> SKD.. <sup>2)</sup> SKB.. SKC..	N4501 N4561 N4564 N4566				 SAX.. <sup>5)</sup> $\Delta p_{max}$	 SKD.. <sup>2)</sup> $\Delta p_{max}$	 SKB.. $\Delta p_{max}$	 SKC.. $\Delta p_{max}$				
-20...220 °C	Artikelnummer	DN	$k_{vs}$	$S_v$	[kPa]								
			[m <sup>3</sup> /h]		A → AB	AB → A	A → AB	AB → A	A → AB	AB → A	A → AB	AB → A	
VXF53.15-... <sup>3)</sup>	S55208-...	15	1,6/2,5/4	> 100	1200	200	1200	200	1200	200	-	-	
VXF53.20-... <sup>3)</sup>	S55208-...	20	6,3										
VXF53.25-... <sup>3)</sup>	S55208-...	25	6,3/10										
VXF53.32-... <sup>3)</sup>	S55208-...	32	16										
VXF53.40-... <sup>3)</sup>	S55208-...	40	16/25										
VXF53.50-... <sup>3)</sup>	S55208-...	50	40										
VXF43.65-63 <sup>4)</sup>	S55206-V115	65	63	> 100	-	-	-	-	-	-	-	650	200
VXF43.80-100 <sup>4)</sup>	S55206-V116	80	100									400	200
VXF43.100-160 <sup>4)</sup>	S55206-V117	100	160									250	150
VXF43.125-250 <sup>4)</sup>	S55206-V118	125	250									160	100
VXF43.150-400	S55206-V119	150	400									100	70

- 1) Flanschtyp: 21 / Flanschform: B (siehe "Flanschtypen", Seite 72)
- 2) Verwendbar bis max. 150 °C Mediumtemperatur
- 3) Siehe VXF53..., PN 25 (Datenblatt N4405): Flanschabmessungen PN 25 gleich wie für PN 16
- 4) Ventilkennlinie ist auf maximalen Volumendurchfluss optimiert für  $k_{vs}$ -Wert 63 m<sup>3</sup>/h ab 90 % Hub, und  $k_{vs}$ -Werte 100, 160 und 250 m<sup>3</sup>/h ab 80 % Hub
- 5) Verwendbar bis max. 130 °C Mediumtemperatur

 <b>PN 25</b> <b>PN 16</b>  2) <b>Datenblatt N4405</b>	Hub			800 N		20 mm 1000 N		2800 N		40 mm 2800 N			
	Stellantriebe	Datenblatt	Stellkraft										
	SAX.. <sup>5)</sup> SKD.. <sup>3)</sup> SKB.. SKC..	N4501 N4561 N4564 N4566				 SAX.. <sup>5)</sup> $\Delta p_{max}$	 SKD.. <sup>3)</sup> $\Delta p_{max}$	 SKB.. $\Delta p_{max}$	 SKC.. $\Delta p_{max}$				
-20...220 °C	Artikelnummer	DN	$k_{vs}$	$S_v$	[kPa]								
			[m <sup>3</sup> /h]		A → AB	AB → A	A → AB	AB → A	A → AB	AB → A	A → AB	AB → A	
VXF53.15-1.6	S55208-V140	15	1,6	> 100	1200	200	1200	200	1200	200	-	-	
VXF53.15-2.5	S55208-V141	15	2,5										
VXF53.15-4	S55208-V142	15	4										
VXF53.20-6.3	S55208-V144	20	6,3										
VXF53.25-6.3	S55208-V145	25	6,3										
VXF53.25-10	S55208-V146	25	10										
VXF53.32-16	S55208-V148	32	16										
VXF53.40-16	S55208-V149	40	16										
VXF53.40-25	S55208-V150	40	25										
VXF53.50-40	S55208-V152	50	40										
VXF53.65-63 <sup>4)</sup>	S55208-V153	65	63	> 100	-	-	-	-	-	-	-	650	200
VXF53.80-100 <sup>4)</sup>	S55208-V154	80	100									400	200
VXF53.100-160 <sup>4)</sup>	S55208-V155	100	160									250	150
VXF53.125-250 <sup>4)</sup>	S55208-V156	125	250									160	100
VXF53.150-400	S55208-V157	150	400									100	70

- 1) DN 15...50: Flanschabmessungen für PN 16 und PN 25  
DN 65...150: Flanschabmessungen nur für PN 25
- 2) Flanschtyp: 21 / Flanschform: B (siehe "Flanschtypen", Seite 72)
- 3) Verwendbar bis max. 150 °C Mediumtemperatur
- 4) Ventilkennlinie ist für
  - $k_{vs}$ -Wert 63 m<sup>3</sup>/h ab 90 % Hub,
  - $k_{vs}$ -Werte 100, 160 und 250 m<sup>3</sup>/h ab 80 % Hub
 auf maximalen Volumendurchfluss optimiert
- 5) Verwendbar bis max. 130 °C Mediumtemperatur



## 2.3.6 Übersicht Stellantriebe

Typ	Artikelnummer	Hub	Stellkraft	Betriebsspannung	Stellsignal	Notstellzeit	Stellzeit	LED	Handversteller	Zusatzfunktionen	
SAX31.00	S55150-A105	20 mm	800 N	AC 230 V	3-Punkt	-	120 s	-	Drücken und fixieren	1)	
SAX31.03	S55150-A106						AC 24 V DC 24 V	0...10 V 4...20 mA 0...1000 Ω			30 s
SAX61.03	S55150-A100			3-Punkt	120 s					-	Drücken und fixieren
SAX81.00	S55150-A102				30 s				-		
SAX81.03	S55150-A103										
SKD32.21	SKD32.21	20 mm	1000 N	AC 230 V	3-Punkt	8 s	Öffnen: 30 s Schliessen: 10 s	-	Drehen, Stellung wird beibehalten	1)	
SKD32.50	SKD32.50					-	120 s	✓			2)
SKD32.51	SKD32.51					8 s					
SKD60	SKD60			AC 24 V	0...10 V 4...20 mA 0...1000 Ω	-	15 s		Öffnen: 30 s Schliessen: 15 s	✓	
SKD62	SKD62					3-Punkt		-			120 s
SKD62U	SKD62U										
SKD62UA	SKD62UA										
SKD82.50	SKD82.50			AC 24 V	3-Punkt	-	8 s	120 s	-	-	1)
SKD82.50U	SKD82.50U										
SKD82.51	SKD82.51										
SKD82.51U	SKD82.51U										
SKB32.50	SKB32.50	20 mm	2800 N	AC 230 V	3-Punkt	-	120 s	-	Drehen, Stellung wird beibehalten	1)	
SKB32.51	SKB32.51					10 s					
SKB60	SKB60			AC 24 V	0...10 V 4...20 mA 0...1000 Ω	-	10 s	Öffnen: 120 s Schliessen: 10 s	✓	2)	
SKB62	SKB62					3-Punkt					-
SKB62U	SKB62U										
SKB62UA	SKB62UA										
SKB82.50	SKB82.50			AC 24 V	3-Punkt	-	10 s	120 s	-	-	1)
SKB82.50U	SKB82.50U										
SKB82.51	SKB82.51										
SKB82.51U	SKB82.51U										
SKC32.60	SKC32.60	40 mm	2800 N	AC 230 V	3-Punkt	-	120 s	-	Drehen, Stellung wird beibehalten	1)	
SKC32.61	SKC32.61					18 s					
SKC60	SKC60			AC 24 V	0...10 V 4...20 mA 0...1000 Ω	-	20 s	Öffnen: 120 s Schliessen: 20 s	✓	2)	
SKC62	SKC62					3-Punkt					-
SKC62U	SKC62U										
SKC62UA	SKC62UA										
SKC82.60	SKC82.60			AC 24 V	3-Punkt	-	18 s	120 s	-	-	1)
SKC82.60U	SKC82.60U										
SKC82.61	SKC82.61										
SKC82.61U	SKC82.61U										

- 1) Hilfsschalter, Potentiometer
- 2) Stellungsrückmeldung, Zwangssteuerung, Kennlinienumschaltung
- 3) Optional: Sequenzsteuerung, Wirksinnumschaltung
- 4) Zusätzlich mit Sequenzsteuerung, Hubbegrenzung, Wirksinnumschaltung

## 2.4 Bestellung

Beispiel

Typ	Artikelnummer	Bezeichnung	Stückzahl
VVF53.15-0.16	S55208-V100	Durchgangsventil	1
ASZ6.6	S55845-Z108	Stößelheizung	1
-	4 284 8806 0	Stösseldichtung EPDM	1

Lieferung


Stellantrieb, Ventil und Zubehör sind bei der Auslieferung einzeln verpackt.

Hinweis

Gegenflansche, Schrauben und Dichtungen sind bauseitig zu beschaffen.

## 2.5 Zubehör

### 2.5.1 Elektrisches Zubehör



Typ	Artikelnummer	Bezeichnung	Hinweis	
ASZ6.6	S55845-Z108	Stößelheizung	Wird benötigt bei Mediumtemperaturen < 0 °C	


Hinweis

Baureihen V..F43/53/63..

Bei Betrieb mit Stößelheizung und einer Mediumtemperatur unter -5 °C muss die Stösseldichtung ausgetauscht werden. In diesem Fall Artikelnummer 4 284 8806 0 mitbestellen.

### 2.5.2 Mechanisches Zubehör

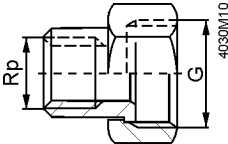
Typ	Artikelnummer	Mechanische Hubumkehr								
		Beschreibung	Ventile	DN	SAX..	SKD..	SKB..	SKC..	SAV..	
ASK50	ASK50	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mechanische Wirksinnänderung für Ventile mit 20 mm Hub</li> <li>Hub 0 % am Stellantrieb entspricht Hub 100 % am Ventil</li> <li>Montage zwischen Ventil und Stellantrieb</li> </ul>	V..F22..	25...80	-	✓	-	-	-	
			V..F32..	15...80						
			V..F42..	15...80						
			V..F53..	15...50						
			V..G41..	15...50						
			V..I41..	15...50						
ASK51	ASK51	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mechanische Wirksinnänderung für Ventile mit 20 mm Hub</li> <li>Hub 0 % am Stellantrieb entspricht Hub 100 % am Ventil</li> <li>Montage zwischen Ventil und Stellantrieb</li> </ul>	V..F22..	25...80	-	-	✓	-	-	
			V..F32..	15...80						
			V..F42..	15...80						
			V..F53..	15...50						
			V..G41..	15...50						

Typ	Artikelnummer	Bezeichnung	Hinweis	
-	428488060	Stösseldichtung	Bei Verwendung der Ventile der Baureihen V..F43.. und V..F53.. mit Stößelheizung sowie einer Mediumtemperatur unter -5 °C muss die Stösseldichtung ausgetauscht werden. Mit der Dichtung 428488060 kann das Ventil mit Wasser, Wasser mit Frostschutz und Solen zwischen -20 °C und 150° C betrieben werden.	

## 2.5.3 Adapter

Adaptertyp	Artikelnummer	Beigelegte Schrauben	Beschreibung	VXF41..	Beispieldarstellungen
ALF41B15	S55845-Z110	4x M12x90mm	Adapter für den Austausch der Dreiwegventile VXF41.. durch VXF43.. für DN ≥ 65 und VXF53.. für DN 15...50. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedingt durch unterschiedliche Auflagemasse des Bypass-Flansches</li> <li>• Pro auszutauschendem Ventil wird ein Adapter benötigt</li> <li>• Schrauben und Muttern in der nötigen Anzahl und Grösse sowie zwei passende Flachdichtungen liegen dem Adapter bei</li> <li>• Adapterscheibe für 10 mm Stössel, damit bei Ventiltausch der SKC.. problemlos montiert werden kann</li> </ul>	DN 15	
ALF41B25	S55845-Z111	4x M12x90mm		DN 25	
ALF41B40	S55845-Z112	4x M16x90mm		DN 40	
ALF41B50	S55845-Z113	4x M16x90mm		DN 50	
ALF41B65	S55845-Z114	4x M16x90mm		DN 65	
ALF41B80	S55845-Z115	8x M16x110mm		DN 80	
ALF41B100	S55845-Z116	8x M16x110mm		DN 100	
ALF41B125	S55845-Z117	8x M16x110mm		DN 125	
ALF41B150	S55845-Z118	8x M20x110mm		DN 150	

## 2.5.4 Verschraubungen

Typ	Artikelnummer	Typ	Artikelnummer	Beschreibung	VVG41..	Gewindeanschluss		
						G [Zoll]	Rp [Zoll]	
ALG152	ALG152	ALG152B	S55846-Z100	2-er Verschraubungs-Set für Durchgangsventile, bestehend aus • 2 Überwurfmuttern • 2 Einlegeteilen • 2 Flachdichtungen  ALG..2B sind Verschraubungen aus Messing, für Mediumstemperaturen bis 100 °C	DN 15	G 1	Rp ½	
ALG202	ALG202	ALG202B	S55846-Z102		DN 20	G 1¼	Rp ¾	
ALG252	ALG252	ALG252B	S55846-Z104		DN 25	G 1½	Rp 1	
ALG322	ALG322	ALG322B	S55846-Z106		DN 32	G 2	Rp 1¼	
ALG402	ALG402	ALG402B	S55846-Z108		DN 40	G 2¼	Rp 1½	
ALG502	ALG502	ALG502B	S55846-Z110		DN 50	G 2¾	Rp 2	
					VVG41..			
ALG153	ALG153	ALG153B	S55846-Z101	3-er Verschraubungs-Set für Durchgangsventile, bestehend aus • 3 Überwurfmuttern • 3 Einlegeteilen • 3 Flachdichtungen  ALG..3B sind Verschraubungen aus Messing, für Mediumstemperaturen bis 100 °C	DN 15	G 1	Rp ½	
ALG203	ALG203	ALG203B	S55846-Z103		DN 20	G 1¼	Rp ¾	
ALG253	ALG253	ALG253B	S55846-Z105		DN 25	G 1½	Rp 1	
ALG323	ALG323	ALG323B	S55846-Z107		DN 32	G 2	Rp 1¼	
ALG403	ALG403	ALG403B	S55846-Z109		DN 40	G 2¼	Rp 1½	
ALG503	ALG503	ALG503B	S55846-Z111		DN 50	G 2¾	Rp 2	

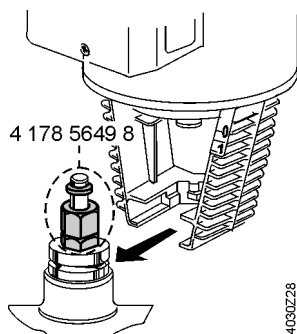
### Hinweis

Für Trinkwasseranwendungen nach DVGW Trinkwasserverordnung 2001 sind die Verschraubungen bauseitig vom Fachhandel zu beziehen.

## 2.6 Produktaustausch

Die in dieser Dokumentation beschriebenen Ventile ersetzen die von Siemens, Landis & Staefa sowie Landis & Gyr seit 1974 hergestellten Ventile der Baureihen VVF../VXF...

Für die meisten bisher installierten Ventile steht ein 1:1-Ersatztyp zur Verfügung. Bei einigen nur regional vertriebenen Sondertypen ist dies nicht so. Falls solche Ventile ersetzt werden müssen, nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrer Siemens-Vertretung auf. Unter Umständen ist eine Änderung der Rohrleitung erforderlich.



Stößelkopplung für SKC32../62/82..  
Artikelnummer 4 178 5649 8

Vorhandene Stellantriebe der Baureihen SKD32../60/62/82.., SKB32../60/62/82.., SQX31../61../81.. und SQX32../62../82.. können weiter verwendet werden. Für Stellantriebe der Baureihe SKC32../62/82.. ist eine neue Stößelkopplung erforderlich, da der Stößeldurchmesser neu einheitlich 10 mm beträgt. Die Stößelkopplung ist zusätzlich zu bestellen unter der Artikelnummer 4 178 5649 8.

Ist auf dem zu ersetzenden Ventil ein Stellantrieb der Baureihen SKD31../61../81.., SKB31../61../81.. oder SKC31../61../81.. installiert, empfiehlt sich aufgrund des Alters dieses Stellantriebs ein Austausch.

Folgende Tabellen zeigen frühere Ventile und ihre Nachfolger. Eine Austauschhilfe „Old2New“ steht auch online zur Verfügung unter [www.siemens.com/hit](http://www.siemens.com/hit) im Register „Old2New replacement guide“.

## 2.6.1 Durchgangsventile

Durchgangsventile mit Flanschanschluss							Austauschventile		
Typ					DN	Adapter	Stösselkopplung <sup>1)</sup>	Typ	DN
VVF21..	-	-	-	-	25...80	-	-	VVF22..	25...80
VVF21..	-	-	-	-	100	-	4 178 5649 8	VVF22..	100
VVF31..	k <sub>VS</sub> - Werte 1.6, 2.5, 3, 4, 5, 6.3, 10, 12, 16, 19, 25, 40, 63, 100				15...80	-	-	VVF32..	15...80
VVF31..	k <sub>VS</sub> - Werte 31, 49, 78								
VVF31..	k <sub>VS</sub> - Werte 160, 250				100...150	-	4 178 5649 8	VVF32..	100...150
VVF31..	k <sub>VS</sub> - Werte 125, 200, 300, 315								
VVF40..	-	-	-	-	15...80	-	-	VVF42..	15...80
VVF40..	-	-	-	-	100...150	-	4 178 5649 8	VVF42..	100...150
VVF41.49	VVF41.494	-	-	VVF41.495	50	-	-	VVF53.50.. <sup>2)</sup>	50
VVF41.50	VVF41.504			VVF41.505	50	-	-	VVF53.50..	50
VVF41..	VVF41..4			VVF41..5	65...150	-	4 178 5649 8	VVF43..	65...150
VVF45.49	VVF45.494	-	-	-	50	-	4 178 5649 8	-	-
VVF45.50	VVF45.504				50	-	4 178 5649 8	VVF53.50	50
VVF45..	VVF45..4				65...150	-	4 178 5649 8	VVF43.. <sup>3)</sup>	65...150
VVF52..	VVF52..A	VVF52..G	-	VVF52..M	15...40	-	-	VVF53..	15...40

<sup>1)</sup> Für Ventile mit elektrohydraulischen Stellantrieben SKC.. wird wegen einheitlicher Stösselkopplung der neuen Ventile eine neue Stösselkopplung benötigt

<sup>2)</sup> Der Ersatz hat die gleiche DN-Grösse, dafür ist der k<sub>VS</sub>-Wert unterschiedlich. Dies ist beim Ersatz eines Ventils in der Anlage zu berücksichtigen (Stabilität, aktiver Hubbereich)

<sup>3)</sup> Bei hohen Differenzdrücken kann VVF43..K für den Produktaustausch gewählt werden

### Hinweis

Bei Verwendung der Ventile der Baureihen V..F43.. und V..F53.. mit Stösselheizung sowie einer Mediumtemperatur unter -5 °C muss die Stösseldichtung ausgetauscht werden. In diesem Fall Artikelnummer 4 284 8806 0 mitbestellen.

### Hinweis

Baureihe VVF45..

Die Baureihe VVF45.. schliesst mit dem Druck, so dass in Kombination mit den Stellantrieben SKB.. und SKC.. sehr hohe Schliessdrücke zulässig sind. Sollten diese in der Anlage tatsächlich benötigt werden, ist Baureihe VVF43..K als Ersatz vorzusehen.

### Hinweis

Baureihe VVF31.. ab DN50

Da die Nachfolge-Baureihe VVF32 nur ausgewählte k<sub>VS</sub>-Werte zur Verfügung stellt, ist es bei kleineren k<sub>VS</sub>-Werten sinnvoller, dass die VVF31.. Ventile durch die Ventile der Baureihe VVF42.. ersetzt werden. Die k<sub>VS</sub>-Werte der Baureihe VVF42.. müssen die k<sub>VS</sub>-Werte der Ventile VVF31 unterstützen. Die flanschseitigen Einbaumasse der Baureihen VVF31 und VVF42 sind identisch.

## 2.6.2 Dreiwegventile

Dreiwegventile mit Flanschanschluss								Austauschventile	
Typ					DN	Adapter	Stösselkopplung <sup>1)</sup>	Typ	DN
VXF21..	-	-	-	-	25...80	-	-	VXF22..	25...80
VXF21..	-	-	-	-	100	-	4 178 5649 8	VXF22..	100
VXF31..	k <sub>VS</sub> - Werte 1.6, 2.5, 3, 4, 5, 6.3, 10, 12, 16, 19, 25, 40, 63, 100				15...80	-	-	VXF32..	15...80
VXF31..	k <sub>VS</sub> - Werte 31, 49, 78							VXF42..	
VXF31..	k <sub>VS</sub> - Werte 160, 250				100...150	-	4 178 5649 8	VXF32..	100...150
VXF31..	k <sub>VS</sub> - Werte 125, 200, 300, 315							VXF42..	
VXF40..	-	-	-	-	15...80	-	-	VXF42..	15...80
VXF40..	-	-	-	-	100...150	-	4 178 5649 8	VXF42..	100...150
VXF41..	VXF41..4		VXF41..5		15	ALF41B15	-	VXF53..	15
					25	ALF41B25	-		25
					40	ALF41B40	-		40
VXF41.49..	VXF41.494..		VXF41.495..		50	ALF41B50	-	VXF53.50.. <sup>2)</sup>	50
VXF41.50..	VXF41.504..		VXF41.505..			ALF41B50	-	VXF53.50..	
VXF41..	VXF41..4		VXF41..5		65	ALF41B65	4 178 5649 8 <sup>3)</sup>	VXF43..	65
					80	ALF41B80	4 178 5649 8 <sup>3)</sup>		80
					100	ALF41B100	4 178 5649 8 <sup>3)</sup>		100
					125	ALF41B125	4 178 5649 8 <sup>3)</sup>		125
					150	ALF41B150	4 178 5649 8 <sup>3)</sup>		150

1) Für Ventile mit elektrohydraulischen Stellantrieben SKC.. wird wegen einheitlicher Stösselkopplung der neuen Ventile eine neue Stösselkopplung benötigt

2) Der Ersatz hat die gleiche DN Grösse, dafür ist der k<sub>VS</sub>-Wert unterschiedlich. Dies ist bei einem Ersatz des Ventils in der Anlage zu berücksichtigen (Stabilität, aktiver Hubbereich)

3) Den ALF41B65 ... 150 liegt eine 10 mm Adapterscheibe bei, damit der vorhandene Stellantrieb SKC.. ohne zusätzliches Zubehör auf das neue VXF43/53 montiert werden kann.

**Hinweis** Bei Verwendung der Ventile der Baureihen V..F43.. und V..F53.. mit Stösselheizung sowie einer Mediumtemperatur unter -5 °C muss die Stösseldichtung ausgetauscht werden. In diesem Fall Artikelnummer 4 284 8806 0 mitbestellen.


**Hinweise** Beim Austausch von alten durch neue Ventile muss unter Umständen die Installation angepasst werden.

**Baureihe VXF53../VXF43..** Das Auflagemass des Bypass ist kürzer als bei der bisherigen Baureihe VXF41... Für den 1:1-Ersatz der Baureihe VXF41.. ist daher jeweils ein Adapter ALF41B.. erforderlich. Dieser kompensiert die Massdifferenz und ermöglicht den Ersatz des Ventils OHNE die Verrohrung anpassen zu müssen. Eine Adapterscheibe zur Montage des vorhandenen Stellantriebs SKC.. auf das neue Ventil liegt dem ALF41B65..150 bei.

**Hinweis Baureihe VXF31.. ab DN50** Da die Nachfolge-Baureihe VXF32 nur ausgewählte k<sub>VS</sub>-Werte zur Verfügung stellt, ist es bei kleineren k<sub>VS</sub>-Werten sinnvoller, dass VXF31.. Ventile durch Ventile der Baureihe VXF42 ersetzt werden. Die k<sub>VS</sub>-Werte der Baureihe VXF42.. müssen die k<sub>VS</sub>-Werte der Ventile VXF31 unterstützen. Die flanschseitigen Einbaumasse der Baureihen VXF31 und VXF42 sind identisch.



## 2.6.3 Zubehör

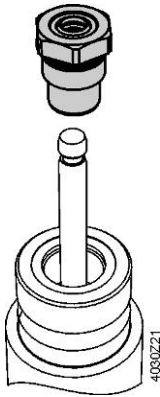
Typ	Artikelnummer	Bezeichnung	Hinweis	
<b>ASZ6.5</b> Nicht mehr bestellbar	ASZ6.5 Nicht mehr bestellbar	Stößelheizung	Wird benötigt bei Mediumtemperaturen < 0 °C	

### Hinweis

Die Stößelheizung ASZ6.5 war kompatibel zu den Stellantrieben SKB..., SKC..., SKD.. und SQX... Muss die eingebaute Stößelheizung ersetzt werden, diese immer durch die Heizung ASZ6.6 (S55845-Z108) ersetzen. Wird beim Ventilaustausch der Stellantrieb ersetzt, so muss mit den Stellantrieben der Baureihe SAX.. auch die Stößelheizung ASZ6.5 mit der Stößelheizung ASZ6.6 ersetzt werden.

## 2.7 Ersatzteile

### Stößeldichtung



Typ	DN	Artikelnummer	Bemerkungen
<b>Durchgangsventile (Standard)</b>			
VVF22..	DN 25...100	4 284 8806 0	-
VVF32..	DN 15...150	4 284 8806 0	-
VVF42..	DN 15...150	4 284 8806 0	-
VVG41..	DN 15...50	4 284 8874 0	-
VVI41..	DN 15...50	4 284 8874 0	-
<b>Dreiwegventile (Standard)</b>			
VXF22..	DN 25...100	4 284 8806 0	-
VXF32..	DN 15...150	4 284 8806 0	-
VXF42..	DN 15...150	4 284 8806 0	-
VXG41..	DN 15...50	4 284 8874 0	-
VXG41..01	DN 15...50	74 284 0047 0	-
VXI41..	DN 15...50	4 284 8874 0	-
<b>Durchgangsventile (Hochleistung)</b>			
VVF53..	DN 15...150	74 284 0061 0	-
		4 284 8806 0	Bei Betrieb mit Mediumtemperaturen unter -5 °C
VVF43..	DN 65...150	74 284 0061 0	-
		4 284 8806 0	Bei Betrieb mit Mediumtemperaturen unter -5 °C
<b>Dreiwegventile (Hochleistung)</b>			
VXF53..	DN 15...150	74 284 0061 0	-
		4 284 8806 0	Bei Betrieb mit Mediumtemperaturen unter -5 °C
VXF43..	DN 65...150	74 284 0061 0	-
		4 284 8806 0	Bei Betrieb mit Mediumtemperaturen unter -5 °C

## Durchgangsventile

### VVF..

Ersatzteile für  
ausgelaufene  
Baureihen

Typ	DN	Artikel- nummer	Stößel- durchmesser	Bemerkungen
<b>Durchgangsventile (Standard)</b>				
VVF21..	DN 25...80	4 284 8806 0	10 mm	-
	DN 100	4 679 5629 0	14 mm	Nur für Ventile ab Produktionsjahr 1980
VVF31..	DN 15...80	4 284 8806 0	10 mm	-
	DN 100...150	4 679 5629 0	14 mm	Nur für Ventile ab Produktionsjahr 1980
VVF40..	DN 15...80	4 284 8806 0	10 mm	-
	DN 100...150	4 679 5629 0	14 mm	-
<b>Durchgangsventile (Hochleistung)</b>				
VVF41..	DN 50...150	4 679 5629 0	14 mm	Nur für Ventile ab Produktionsjahr 1982
VVF41..4		4 679 5630 0	14 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PTFE Manschette</li> <li>• Für Temperaturen ≤ 180 °C</li> </ul>
VVF41..5		4 284 9540 0	14 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PTFE Manschette</li> <li>• Silikonfreie Ausführung</li> <li>• Für Temperaturen ≤ 180 °C</li> </ul>
VVF45..	DN 50...150	4 679 5629 0	14 mm	-
VVF45..4		4 679 5630 0	14 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PTFE Manschette</li> <li>• Für Temperaturen ≤ 180 °C</li> </ul>
VVF52..	DN 15...40	4 284 8806 0	10 mm	-
VVF52..A		4 284 8829 0	10 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PTFE Manschette</li> <li>• Für Temperaturen ≤ 180 °C</li> </ul>
VVF52..M		4 284 9538 0	10 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PTFE Manschette</li> <li>• Silikonfreie Ausführung</li> <li>• Für Temperaturen ≤ 180 °C</li> </ul>

## Dreiwegventile VXF..

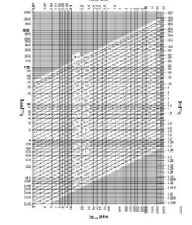

Ersatzteile für  
ausgelaufene  
Baureihen

Typ	DN	Artikel- nummer	Stößel- durchmesser	Bemerkungen
<b>Dreiwegventile (Standard)</b>				
VXF21..	DN 25...80	4 284 8806 0	10 mm	-
	DN 100	4 679 5629 0	14 mm	Nur für Ventile ab Produktionsjahr 1980
VXF31..	DN 15...80	4 284 8806 0	10 mm	-
	DN 100...150	4 679 5629 0	14 mm	Nur für Ventile ab Produktionsjahr 1980
VXF40..	DN 15...80	4 284 8806 0	10 mm	-
	DN 100...150	4 679 5629 0	14 mm	-
<b>Dreiwegventile (Hochleistung)</b>				
VXF41..	DN 15...40	4 284 8806 0	10 mm	-
VXF41..4		4 284 8829 0	10 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PTFE Manschette</li> <li>• Für Temperaturen ≤ 180 °C</li> </ul>
VXF41..5		4 284 9538 0	10 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PTFE Manschette</li> <li>• Silikonfreie Ausführung</li> <li>• Für Temperaturen ≤ 180 °C</li> </ul>
VXF41..	DN 50...150	4 679 5629 0	14 mm	Nur für Ventile ab Produktionsjahr 1980
VXF41..4		4 679 5630 0	14 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PTFE Manschette</li> <li>• Für Temperaturen ≤ 180 °C</li> </ul>
VXF41..5		4 284 9540 0	14 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PTFE Manschette</li> <li>• Silikonfreie Ausführung</li> <li>• Für Temperaturen ≤ 180 °C</li> </ul>

## 2.8 Bemessung für Fluide (Wasser, Wärmeträgeröl)

### 2.8.1 Dimensionierungsschritte

Wesentliche Werte und Formeln für die Dimensionierung von Ventilen:

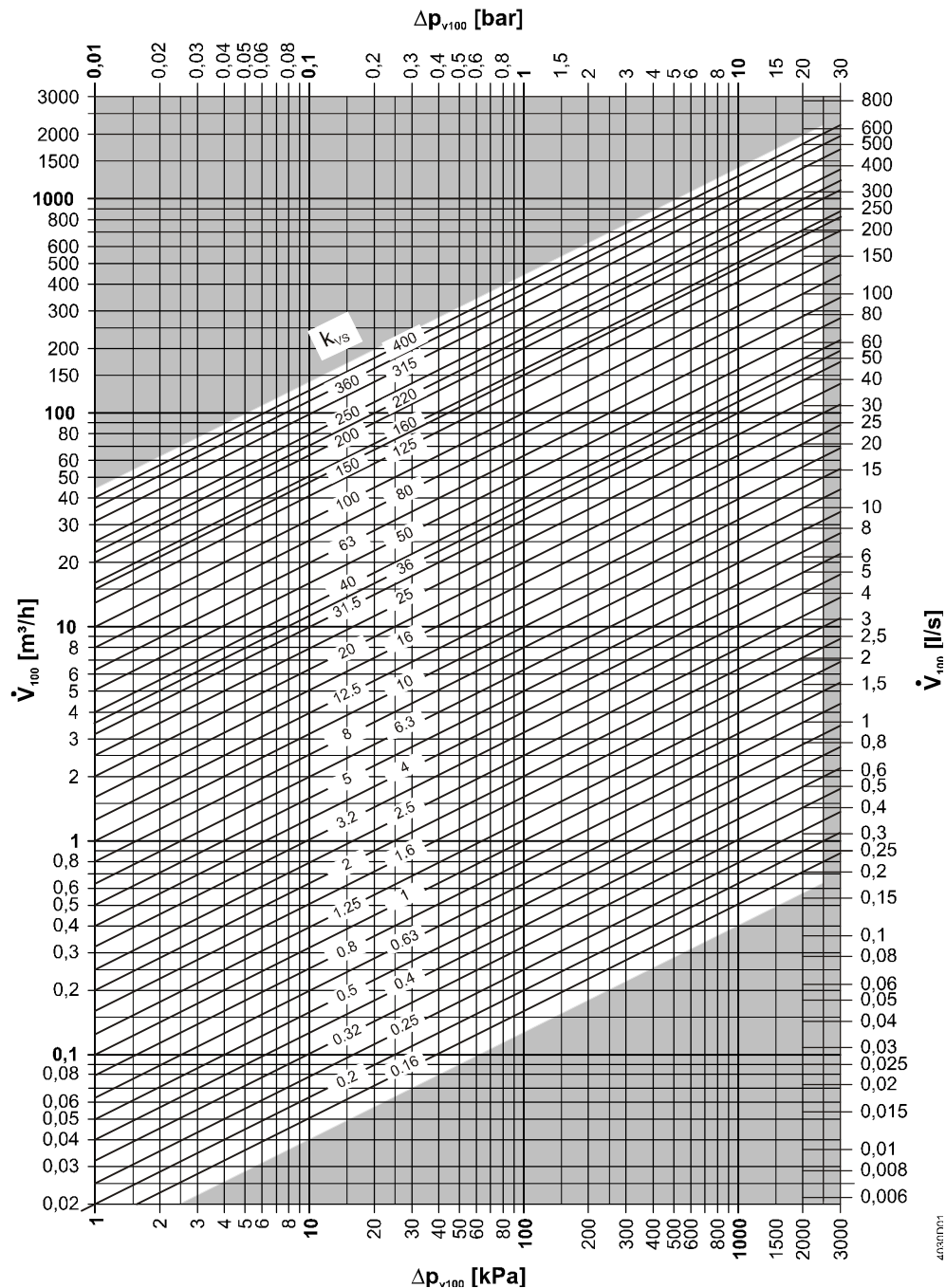
Dimensionierungs- und Auswahlsschritte für Ventile und Stellantriebe		
1	Hydraulische Grundschialtung bestimmen	-
2	$\Delta p_{VR}$ oder $\Delta p_{MV}$ bestimmen	Die Regelstabilität wird u.a. durch die Ventilautorität $P_V$ bestimmt. Die Bestimmung der Ventilautorität $P_V$ ist abhängig von der Art des Verteilers und der hydraulischen Grundschialtung.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckbehalteter Verteiler mit variablem Volumendurchfluss</li> <li>• Druckbehalteter Verteiler mit konstantem Volumendurchfluss oder</li> <li>• Druckarmer Verteiler mit variablem Volumendurchfluss</li> </ul> Mit $\Delta p_{VR}$ weiterarbeiten Mit $\Delta p_{MV}$ weiterarbeiten
3	$\Delta p_{V100}$ bestimmen	$\Delta p_{V100} \geq \frac{\Delta p_{VR}}{2}$  $\Delta p_{V100} \geq \Delta p_{MV}$
4	Volumendurchfluss $V_{100}$ bestimmen	Bestimmung $V_{100}$ ist mediumsabhängig Wasser ohne Frostschutzmittel: $\dot{V}_{100} = \frac{\dot{Q}_{100}}{1,163 \cdot \Delta T}$ Wasser mit Frostschutzmittel, Wärmeträgeröl: $\dot{V}_{100} = \frac{\dot{Q}_{100} \cdot 3'600}{c \cdot \rho \cdot \Delta T}$ Für Dampf siehe „2.9 Bemessung für Dampf“, Seite 40
5	$k_{VS}$ -Wert bestimmen	Es gibt verschiedene Möglichkeiten den $k_{VS}$ -Wert zu bestimmen: Durchflussdiagramm    Rechnerisch $k_V = \frac{\dot{V}_{100}}{\sqrt{\frac{\Delta p_{V100}}{100}}}$ $k_{VS}$ Wert bestimmen nach: $0,85 \cdot k_V - \text{Wert} < k_{VS} - \text{Wert}^1$ oder in folgendem Band $0,74 \cdot k_{VS} - \text{Wert} < k_V < 1,175 \cdot k_{VS} - \text{Wert}$ HIT Dimensionierung und Selektion: <a href="http://www.siemens.com/hit">www.siemens.com/hit</a>   Ventilschieber  In diesem Ablauf wird der rechnerische Ansatz beschrieben. In den nachfolgenden Beispielen wird das Durchflussdiagramm bzw. der rechnerische Ansatz aufgeführt.
6	Resultierenden Differenzdruck $\Delta p_{V100}$ prüfen	Der resultierende Differenzdruck $\Delta p_{V100}$ ist für die Berechnung der Ventilautorität $P_V$ relevant: $\Delta p_{V100} = 100 \cdot \left( \frac{\dot{V}_{100}}{k_{VS}} \right)^2$
7	Passende Armaturenreihe wählen	Art der Armatur wählen (Durchgangsventil, Dreiwegventil, Dreiwegeventil mit Bypass): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschlussart (Flansch, Aussen- oder Innengewinde, Lötanschluss)</li> <li>• PN-Stufe</li> <li>• Nennweite DN</li> <li>• Maximale bzw. minimale Mediumtemperatur</li> <li>• Medium</li> </ul>
8	Ventilautorität $P_V$ (Regelstabilität) prüfen	$P_V$ mit dem resultierenden Differenzdruck $\Delta p_{V100}$ prüfen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckbehalteter Verteiler mit variablem Volumendurchfluss</li> <li>• Druckbehalteter Verteiler mit konstantem Volumendurchfluss oder</li> <li>• Druckarmer Verteiler mit variablem Volumendurchfluss</li> </ul> $P_V = \frac{\Delta p_{V100}}{\Delta p_{VR}}$ $P_V = \frac{\Delta p_{V100}}{\Delta p_{V100} + \Delta p_{MV}}$
9	Stellantrieb wählen	Stellantrieb gemäss folgenden Kriterien wählen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsspannung</li> <li>• Stellsignal</li> <li>• Stellzeit</li> <li>• Notstellfunktion</li> <li>• Zusatzfunktionen</li> </ul>
10	Arbeitsbereiche prüfen	Differenzdruck $\Delta p_{max} > \Delta p_{v0}$ Schliessdruck $\Delta p_s > H_0$
11	Ventil und Stellantrieb	Typ/Artikelnummer des Ventils und Stellantriebs notieren

<sup>1)</sup> Erfahrungsgemäss wird der  $k_{VS}$ -Wert meist zu gross gewählt. Daher empfiehlt Siemens zugunsten einer höheren Ventilautorität bewusst zu prüfen, ob ein Ventil mit einem  $k_{VS}$ -Wert von nur ca. 85 % des berechneten  $k_V$ -Werts möglich ist. Ist dies nicht möglich, so kann die zweite Regel genutzt werden.

## 2.8.2 Durchflussdiagramm

Fluide

Kinematische Viskosität  $\nu < 10 \text{ mm}^2/\text{s}$



## 2.8.3 Einfluss von Eigenschaften der Fluide auf die Ventildimensionierung

Die Dimensionierung eines Ventils erfolgt über den Volumendurchfluss. Als charakteristische Kenngröße des Ventils ist dabei der  $k_{vs}$ -Wert vorgegeben. Da dieser mit Wasser bei 5...30 °C und einem Differenzdruck  $\Delta p = 100 \text{ kPa}$  (1 bar) ermittelt wird, sind bei abweichenden Medieneigenschaften zusätzliche Einflussfaktoren zu berücksichtigen.

Folgende Medieneigenschaften haben Einfluss auf die Ventildimensionierung:

- Die Dichte  $\rho$  und die spezifische Wärmekapazität  $c$  beeinflussen direkt den benötigten Volumendurchfluss zur Übertragung der vorgegebenen Kälte- bzw. Wärmeleistung
- Die kinematische Viskosität  $\nu$  beeinflusst die Strömungsverhältnisse (laminar oder turbulent) im Ventil und somit den Differenzdruck  $\Delta p$  bei gegebenem Volumendurchfluss  $V$

### 2.8.3.1 Dichte $\rho$

---

Die Wärmemenge  $Q$  der Fluide ist vom vorhandenen Massenstrom  $\dot{m}$ , der spezifischen Wärmekapazität  $c$  und der Temperaturspreizung  $\Delta T$  abhängig:

$$\dot{Q} = \dot{m} \cdot c \cdot \Delta T$$

In der HLK-Branche wird dabei vorwiegend mit dem Volumendurchfluss  $V$  gerechnet, der sich aus dem vorhandenen Massenstrom  $\dot{m}$  und der Dichte  $\rho$  ergibt:

$$\dot{Q} = \dot{V} \cdot \rho \cdot c \cdot \Delta T$$

Für Wasser wird – innerhalb der in der HLK-Branche üblichen Temperaturen – näherungsweise eine Dichte  $\rho$  von  $1000 \text{ kg/m}^3$  und eine spezifische Wärmekapazität  $c$  von  $4,19 \text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$  angenommen. Dies ermöglicht die Anwendung einer vereinfachten Formel mit einer Konstante von  $1,163 \text{ kWh}/(\text{m}^3\cdot\text{K})$  zur Berechnung des Volumendurchflusses  $V$  in  $\text{m}^3/\text{h}$ :

$$\dot{V} = \frac{\dot{Q}}{1,163 \cdot \Delta T}$$

Für die maximale Anlagenleistung  $Q_{100}$  bei voll geöffnetem Ventil kommt folgende Formel zur Anwendung:

$$\dot{V}_{100} = \frac{\dot{Q}_{100}}{1,163 \cdot \Delta T}$$

Für wässrige Lösungen, wie z.B. Wasser-Frostschutzgemische oder andere Fluide, wie z.B. Wärmeträgeröle, siehe nachfolgende Kapitel.

### 2.8.3.2 Spezifische Wärmekapazität $c$

---

Die übertragene Wärmemenge  $Q$  der Fluide ist vom vorhandenen Massenstrom  $\dot{m}$ , deren spezifischer Wärmekapazität  $c$  und der Temperaturspreizung  $\Delta T$  abhängig.

Die spezifische Wärmekapazität  $c$  von Wasser verändert sich innerhalb der in der HLK-Branche üblichen Temperaturgrenzen nur geringfügig. Daher kann näherungsweise eine spezifische Wärmekapazität  $c$  von  $4,19 \text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$  angenommen werden. Dies ermöglicht die Anwendung einer vereinfachten Formel mit einer Konstante von  $1,163 \text{ kWh}/(\text{m}^3\cdot\text{K})$  zur Berechnung des Volumendurchflusses  $V$  in  $\text{m}^3/\text{h}$ :

$$\dot{V} = \frac{\dot{Q}}{1,163 \cdot \Delta T}$$

Werden wässrige Lösungen, wie z.B. Wasser-Frostschutzgemische oder andere Fluide, wie z.B. Wärmeträgeröle, zur Wärmeübertragung genutzt, so ist der benötigte Volumendurchfluss  $V$  mit der Dichte  $\rho$  und der spezifischen Wärmekapazität  $c$  bei Betriebstemperatur zu berechnen:

$$\dot{V} = \frac{\dot{Q}}{\rho \cdot c \cdot \Delta T}$$

Die spezifische Wärmekapazität  $c$  der Fluide kann der Literatur entnommen werden. Für Gemische setzt sich die spezifische Wärmekapazität  $c$  entsprechend der Masseanteile  $m_1$  und  $m_2$  zusammen:

$$c_{\text{Gemisch}} = \frac{m_1 \cdot c_1 + m_2 \cdot c_2}{m_1 + m_2}$$

Dabei ist für Heizapplikationen die spezifische Wärmekapazität  $c_1$  bzw.  $c_2$  der höchsten und bei Kühllapplikationen der tiefsten Temperatur einzusetzen.

### 2.8.3.3 Kinematische Viskosität $\nu$

Die kinematische Viskosität  $\nu$  beeinflusst die Strömungsform (laminar oder turbulent) und damit die Reibungsverluste im Ventil. Sie hat direkte Auswirkungen auf den Differenzdruck bei gegebenem Volumendurchfluss.

Die kinematische Viskosität  $\nu$  wird in  $\text{mm}^2/\text{s}$  oder Zentistokes (cSt) angegeben:  
 $1 \text{ cSt} = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s} = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$ .

Der  $k_{vs}$ -Wert als vergleichende Kenngröße wird mit Wasser bei einer Temperatur zwischen  $5 \dots 30 \text{ }^\circ\text{C}$  ermittelt. In diesem Temperaturbereich weist Wasser eine kinematische Viskosität  $\nu$  von  $1,6 \dots 0,8 \text{ mm}^2/\text{s}$  auf. Die Strömung im Ventil ist turbulent.

Bei der Dimensionierung von Ventilen für Medien mit anderen kinematischen Viskositäten  $\nu$  ist eine Korrektur erforderlich. Dabei kann der Einfluss bis zu einer kinematischen Viskosität  $\nu$  von weniger als  $10 \text{ mm}^2/\text{s}$  vernachlässigt werden, da er kleiner ist als die zugelassene Toleranz ( $\pm 10 \%$ ) des  $k_{vs}$ -Werts.

In der Praxis erfolgt die Korrektur vereinfacht über einen Korrekturfaktor  $F_R$ , der die veränderten Strömungs- und Reibungsverhältnisse bei der  $k_{vs}$ -Wert-Berechnung berücksichtigt.

$F_R$  ist der Faktor für den Einfluss der Stellventil-Reynolds-Zahl. Er ist bei nichtturbulenter Strömung im Ventil anzuwenden, wenn z.B. ein niedriger Differenzdruck, eine hochviskose Flüssigkeit, ein sehr niedriger Durchflusskoeffizient oder eine Kombination davon vorliegt. Er kann experimentell ermittelt werden.

$F_R = \text{Durchflusskoeffizient für nichtturbulente Durchflussbedingungen} / \text{Durchflusskoeffizient, der unter gleichen Einbaubedingungen bei turbulenten Bedingungen ermittelt wurde, EN 60534-2-1[1998]}$

$k_v$ -Wert unter Berücksichtigung einer nichtturbulenten Strömung

$$k_v = \frac{\dot{V}_{100}}{F_R} \cdot \frac{1}{\sqrt{\frac{\Delta p_{100}}{100}}}$$

**Korrekturfaktor  $F_R$  für verschiedene kinematische Viskositäten  $\nu$**

Kinematische Viskosität [mm <sup>2</sup> /s]	Korrekturfaktor $F_R$	Kinematische Viskosität [mm <sup>2</sup> /s]	Korrekturfaktor $F_R$
2000	0,52	60	0,73
1500	0,53	40	0,77
1000	0,55	30	0,8
800	0,56	25	0,82
600	0,57	20	0,83
400	0,60	15	0,86
300	0,61	10	0,90
250	0,62	8	(0,93) <sup>1)</sup>
200	0,64	6	(0,94) <sup>1)</sup>
150	0,70	4	(0,95) <sup>1)</sup>
100	0,69	3	(0,97) <sup>1)</sup>
80	0,70		

<sup>1)</sup> Der Einfluss bis zu einer kinematischen Viskosität  $\nu$  von weniger als 10 mm<sup>2</sup>/s kann vernachlässigt werden.

### 2.8.4 Einflussfaktoren bei ausgewählten Fluidgruppen

Medieneigenschaften, die für einige ausgewählte Fluidgruppen zu berücksichtigen sind:

	Dichte $\rho$	Spezifische Wärmekapazität $c$	Kinematische Viskosität $\nu$
<b>Formel</b>	$\dot{V}_{100} = \frac{\dot{Q}_{100} \cdot 3'600}{c \cdot \rho \cdot \Delta T}$	$\dot{V}_{100} = \frac{\dot{Q}_{100} \cdot 3'600}{c \cdot \rho \cdot \Delta T}$	$k_V = \frac{\dot{V}_{100}}{F_R} \cdot \frac{1}{\sqrt{\frac{\Delta p_{100}}{100}}}$
<b>Fluidgruppe</b>			
Wasser	Nein	Nein	Nein ( $F_R = 1$ )
Wasser mit Frostschutzmittel	Ja	Ja	Ja
Wärmeträgeröle	Ja	Ja	Ja
Solen	Ja	Ja	Ja

Hinweise zu Wasser, Wasser mit Frostschutzmittel

HVAC Integrated Tool (HIT) unterstützt die Dimensionierung und Auswahl von Ventilen für Wasser und für Wasser mit Frostschutzmittel ([www.siemens.com/hit](http://www.siemens.com/hit)).

Hinweise zu Wärmeträgerölen, Solen

Für die Ventildimensionierung mit Wärmeträgerölen und Solen sind die herstellereigenen Medieneigenschaften zu berücksichtigen:

- Spezifische Wärmekapazität  $c$
- Kinematische Viskosität  $\nu$
- Spezifische Dichte  $\rho$
- Während der Aufwärmphase kann die kinematische Viskosität  $\nu$  sehr gross sein, der Volumendurchfluss  $V$  und damit auch die zur Verfügung stehende Wärmemenge  $Q_{\text{Aufwärmphase}}$  ist viel kleiner als bei Auslegung. Dies ist bei der Anlagenplanung und Ventildimensionierung zu beachten, siehe "2.10.3 Beispiel für Wärmeträgeröl", Seite 45.

## 2.8.5 Stellverhältnis $S_V$ , minimale regelbare Leistung $Q_{\min}$

Bei der Dimensionierung und Auswahl des Ventils ist zu gewährleisten, dass die minimale regelbare Leistung  $Q_{\min}$  als geregelter Betriebsfall nicht unterschritten wird. Sonst dosiert das Stellglied nur noch im Mengensprungbereich und zeigt ein Auf/Zu-Verhalten. Dieses reduziert die Energieeffizienz der Anlage und die Lebensdauer des Stellglieds.

Das Stellverhältnis  $S_V$  ist eine wichtige Kenngrösse zur Beurteilung des regelbaren Bereichs eines Stellglieds.

Der kleinste noch regelbare Volumendurchfluss  $k_{vr}$  ist der Volumendurchfluss im Öffnungssprung des Ventils. Der Leistungssprung  $Q_{\min}$  ist die kleinste stetig regelbare Leistung eines Verbrauchers (z.B. eines Heizkörpers).

$$S_V = \frac{k_{vs}}{k_{vr}}$$

Weitere Informationen zu diesem Thema sind in der Broschüre „Hydraulik in der Gebäudetechnik“, Bestell-Nr. 0-91917-de zu finden.

## 2.9 Bemessung für Dampf

Da es sich bei Dampf um ein kompressibles Medium handelt, erfolgt die Bemessung des Ventils nach anderen Gesetzmässigkeiten. Das wesentliche Merkmal einer kompressiblen Strömung ist, dass die Strömungsgeschwindigkeit im Drosselquerschnitt nur bis zur Schallgeschwindigkeit zunehmen kann. Wenn diese Grenze erreicht ist, erfolgt – auch bei ansteigendem Differenzdruck  $\Delta p$  – keine Erhöhung der Geschwindigkeit und somit des Volumendurchflusses bzw. Dampfmassenstroms mehr. Für eine gute Regelbarkeit und eine möglichst kostengünstige Ventilwahl ist es sinnvoll, den Differenzdruck im Normalbetrieb so nahe wie möglich am kritischen Druckverhältnis anzusiedeln.

Bevor mit der Ventildimensionierung begonnen wird, sind die anlagenseitigen Prozessparameter zu definieren und es ist festzulegen, welcher Betriebszustand vorherrscht:

- Absoluter Dampfdruck [kPa abs], [bar abs]
- Temperatur von Sattdampf bzw. überhitztem Dampf [°C]
- Differenzdruck  $\Delta p_{\max}$  unter Normalbetrieb

Sattdampf muss am Eintritt eine Trockenheit  $> 0,98$  aufweisen.

Während der Inbetriebnahme oder Abschaltung können überkritische Druckverhältnisse auftreten:

- Ein unterkritisches Druckverhältnis ist weit weniger gefährlich in Bezug auf Ventilschäden, da die Strömung unterhalb der Schallgeschwindigkeit liegt, weniger Materialabtrag verursacht und der Geräuschpegel tiefer ist.

### Dimensionierungsschritte

1. Dampfmassenstrom  $m$  mit Energiebedarf  $Q_{100}$ , Dampfdruck und Dampftemperatur berechnen
2. Bestimmen, ob Druckverhältnis im unter- oder überkritischen Bereich ist
3. Mit Dampfmassenstrom und Dampfdruck  $k_{vs}$ -Wert bestimmen

Dampfmassenstrom	$\dot{m} = \frac{Q_{100} \cdot 3600}{r_{p_1}}$	Druckverhältnis =	$\frac{p_1 - p_3}{p_1} \cdot 100\%$
------------------	--	-------------------	-------------------------------------



**Berechnung des  $k_{vs}$ -Werts für Dampf**

**Unterkritischer Bereich**

$$\frac{p_1 - p_3}{p_1} \cdot 100 \% < 42 \%$$

Druckverhältnis < 42 % unterkritisch

$$k_{vs} = 4,4 \cdot \frac{\dot{m}}{\sqrt{p_3 \cdot (p_1 - p_3)}} \cdot k$$

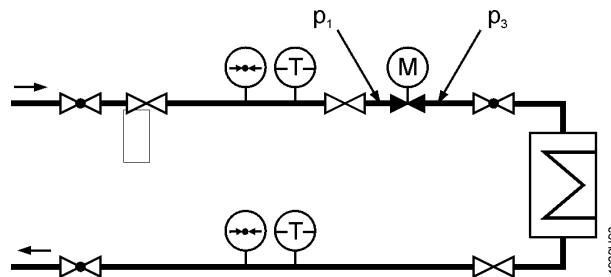
**Überkritischer Bereich**

$$\frac{p_1 - p_3}{p_1} \cdot 100 \% \geq 42 \%$$

Druckverhältnis  $\geq$  42 % überkritisch (nicht empfohlen)

$$k_{vs} = 8,8 \cdot \frac{\dot{m}}{p_1} \cdot k$$

- $Q_{100}$  = Nennleistung in kW
- $r_{p1}$  = spezifische Wärmekapazität Dampf in kJ/kgK
- $p_1$  = absoluter Druck vor dem Ventil in kPa abs (Vordruck)
- $p_3$  = absoluter Druck nach dem Ventil in kPa abs
- $\dot{m}$  = Dampfmassenstrom in kg/h
- $k$  = Faktor für Überhitzung des Dampfes =  $1 + 0,0012 \cdot \Delta T$  (bei Sattdampf ist  $k = 1$ )
- $\Delta T$  = Temperaturdifferenz in K (Kelvin) zwischen Sattdampf und überhitztem Dampf



**Hinweis**

Der absolute Druck  $p_1$  vor dem Ventil muss mindestens so hoch sein, dass der absolute Druck  $p_3$  nach dem Ventil höher als der atmosphärische Druck ist.

**Hinweise zum überkritischen Bereich**

Bei einem Druckverhältnis  $(p_1 - p_3) / p_1 > 0,42$  erreicht die Strömung im engsten Querschnitt des Ventils Schallgeschwindigkeit. Dies kann eine Ursache für erhöhte Geräusche sein. Ein Drosselsystem mit geringerer Geräuschentwicklung (mehrstufige Druckreduzierung, Dämpfungsblende am Ausgang) wirkt dem entgegen.

**Unterkritisch < 42 %**

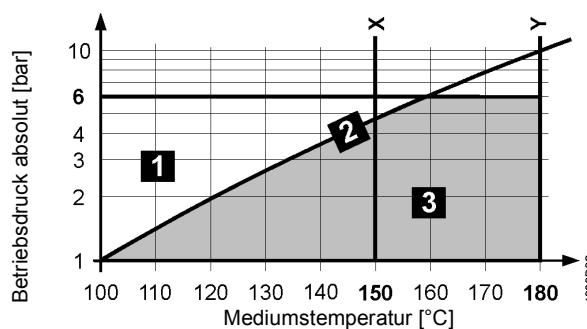
- Dampfgesteuerter Wärmeüberträger ohne Kondensation
- Absperrventil auf der Dampfseite von kondensationsgesteuerten Wärmeüberträgern

**Überkritisch  $\geq$  42 %**

- Dampfbefeuchter
- Dampfgesteuerter Wärmeüberträger mit Kondensation im Tauscher

**Empfehlung Differenzdruck  $\Delta p_{max}$**

Der Differenzdruck  $\Delta p_{max}$  über dem Ventil soll für Sattdampf und überhitzten Dampf dem kritischen Druckverhältnis möglichst nahe sein.



Beispieldiagramm: Es ist jeweils das Diagramm des gewählten Ventils zu beachten  
X, Y: Sind die je nach Durchgangsventil zulässigen Stellantriebe

<b>1</b>	Wasser	-
<b>2</b>	Nassdampf	Zu vermeiden
<b>3</b>	Sattdampf Überhitzter Dampf	erlaubter Betriebsbereich

**Wasserdampf**tafel

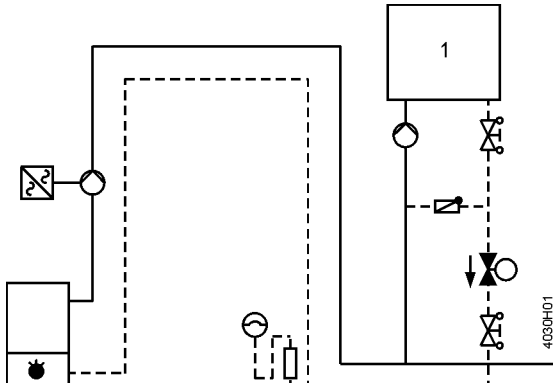
Wasserdampf

tafel für den Sättigungszustand (Drucktafel)

Druck		Temperatur	Spez. Volumen Wasser	Spez. Volumen Dampf	Dichte Dampf	Enthalpie Wasser	Enthalpie Dampf	Verdampfung swärme
p	p	T	V'	V''	ρ''	h'	h''	r
[kPa]	[bar]	[°C]	[dm <sup>3</sup> /kg]	[m <sup>3</sup> /kg]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kg]	[kJ/kg]	[kJ/kg]
1	0,010	6,9808	1,0001	129,20	0,007739	29,34	2514,1	2485,0
2	0,020	17,513	1,0012	67,01	0,01492	73,46	2533,6	2460,2
3	0,030	24,100	1,0027	45,67	0,02190	101,00	2545,6	2444,6
4	0,040	28,983	1,0040	34,80	0,02873	121,41	2554,5	2433,1
5	0,050	32,898	1,0052	28,19	0,03547	137,77	2561,6	2423,8
6	0,060	36,183	1,0064	23,74	0,04212	151,50	2567,5	2416,0
7	0,070	39,025	1,0074	20,53	0,04871	163,38	2572,6	2409,2
8	0,080	41,534	1,0084	18,10	0,05523	173,86	2577,1	2403,2
9	0,090	43,787	1,0094	16,20	0,06171	183,28	2581,1	2397,9
10	0,10	45,833	1,0102	14,67	0,06814	191,83	2584,8	2392,9
20	0,20	60,086	1,0172	7,650	0,1307	251,45	2609,9	2358,4
30	0,30	69,124	1,0223	5,229	0,1912	289,30	2625,4	2336,1
40	0,40	75,886	1,0265	3,993	0,2504	317,65	2636,9	2319,2
50	0,50	81,345	1,0301	3,240	0,3086	340,56	2646,0	2305,4
60	0,60	85,954	1,0333	2,732	0,3661	359,93	2653,6	2293,6
70	0,70	89,959	1,0361	2,365	0,4229	376,77	2660,1	2283,3
80	0,80	93,512	1,0387	2,087	0,4792	391,72	2665,8	2274,0
90	0,90	96,713	1,0412	1,869	0,5350	405,21	2670,9	2265,6
100	1,0	99,632	1,0434	1,694	0,5904	417,51	2675,4	2257,9
150	1,5	111,37	1,0530	1,159	0,8628	467,13	2693,4	2226,2
200	2,0	120,23	1,0608	0,8854	1,129	504,70	2706,3	2201,6
250	2,5	127,43	1,0675	0,7184	1,392	535,34	2716,4	2181,0
300	3,0	133,54	1,0735	0,6056	1,651	561,43	2724,7	2163,2
350	3,5	138,87	1,0789	0,5240	1,908	584,27	2731,6	2147,4
400	4,0	143,62	1,0839	0,4622	2,163	604,67	2737,6	2133,0
450	4,5	147,92	1,0885	0,4138	2,417	623,16	2742,9	2119,7
500	5,0	151,84	1,0928	0,3747	2,669	640,12	2747,5	2107,4
600	6,0	158,84	1,1009	0,3155	3,170	670,42	2755,5	2085,0
700	7,0	164,96	1,1082	0,2727	3,667	697,06	2762,0	2064,9
800	8,0	170,41	1,1150	0,2403	4,162	720,94	2767,5	2046,5
900	9,0	175,36	1,1213	0,2148	4,655	742,64	2772,1	2029,5
1'000	10	179,88	1,1274	0,1943	5,147	762,61	2776,2	2013,6
1'100	11	184,07	1,1331	0,1774	5,637	781,13	2779,7	1998,5
1'200	12	187,96	1,1386	0,1632	6,127	798,43	2782,7	1984,3
1'300	13	191,61	1,1438	0,1511	6,617	814,70	2785,4	1970,7
1'400	14	195,04	1,1489	0,1407	7,106	830,08	2787,8	1957,7
1'500	15	198,29	1,1539	0,1317	7,596	844,67	2798,9	1945,2
1'600	16	201,37	1,1586	0,1237	8,085	858,56	2791,7	1933,2
1'700	17	204,31	1,1633	0,1166	8,575	871,84	2793,4	1921,5
1'800	18	207,11	1,1678	0,1103	9,065	884,58	2794,8	1910,3
1'900	19	209,80	1,1723	0,1047	9,555	896,81	2796,1	1899,3
2'000	20	212,37	1,1766	0,09954	10,05	908,59	2797,2	1888,6
2'500	25	223,94	1,1972	0,07991	12,51	961,96	2800,9	1839,0
3'000	30	233,84	1,2163	0,06663	15,01	1008,4	2802,3	1793,9
4'000	40	250,33	1,2521	0,04975	10,10	1087,4	2800,3	1712,9
5'000	50	263,91	1,2858	0,03743	25,36	1154,5	2794,2	1639,7
6'000	60	275,55	1,3187	0,03244	30,83	1213,7	2785,0	1571,3
7'000	70	285,79	1,3513	0,02737	36,53	1267,4	2773,5	1506,0
8'000	80	294,97	1,3842	0,02353	42,51	1317,1	2759,9	1442,8
9'000	90	303,31	1,4179	0,02050	48,79	1363,7	2744,6	1380,9
10'000	100	310,96	1,4526	0,01804	55,43	1408,0	2727,7	1319,7
11'000	110	318,05	1,4887	0,01601	62,48	1450,6	2729,3	1258,7
12'000	120	324,65	1,5268	0,01428	70,01	1491,8	2689,2	1197,4
13'000	130	330,83	1,5672	0,01280	78,14	1532,0	2667,0	1135,0
14'000	140	336,64	1,6106	0,01150	86,99	1571,6	2642,4	1070,7
15'000	150	342,13	1,6579	0,01034	96,71	1611,0	2615,0	1004,0
20'000	200	365,70	2,0370	0,005877	170,2	1826,5	2418,4	591,9
22'000	220	373,69	2,6714	0,003728	268,3	2011,1	2195,6	184,5
22'120	221,2	374,15	3,17	0,00317	315,5	2107,4	2107,4	0

## 2.10 Berechnungsbeispiele für Wasser, Wärmeträgeröl und Dampf

### 2.10.1 Beispiel für Wasser: Druckbehafteter Verteiler mit variablem Volumendurchfluss

<p>HLK-Anlage mit druckbehaftetem Verteiler, Verteiler mit variablem Volumendurchfluss.</p>		<p><b>Lufterwärmer 1</b></p> <p>Vorlauf 60 °C  Rücklauf 40 °C  Zuluft 20 °C  Aussenluft 10 °C  Leistung 55 kW  <math>\Delta p_{VR}</math> 34 kPa  <math>\Delta p_{Leitungen}</math> 11 kPa</p> <p><b>Weitere Anlagendaten</b></p> <p>Druckstufe PN 16  Regelung DC 0...10 V  Betriebsspannung AC 24 V</p>
---	--	---

1	Hydraulische Grundschtaltung bestimmen	Einspritzschaltung mit Durchgangsventil
2	$\Delta p_{VR}$ oder $\Delta p_{MV}$ bestimmen	Druckbehaftet mit variablem Volumendurchfluss $\rightarrow \Delta p_{VR}$ $\Delta p_{VR} = 34 \text{ kPa}$
3	$\Delta p_{V100}$ bestimmen	Druckbehaftet mit variablem Volumendurchfluss $\rightarrow \Delta p_{V100} \geq \frac{\Delta p_{VR}}{2}$ $\Delta p_{V100} = 17 \text{ kPa}$
4	Volumendurchfluss $V_{100}$ bestimmen	$\dot{V}_{100} = \frac{Q_{100}}{1,163 \cdot \Delta T} = \frac{55 \text{ kW}}{1,163 \cdot (60^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C})} = 2,36 \text{ m}^3 / \text{h}$
5	$k_{vs}$ -Wert bestimmen	<p><u>Durchflussdiagramm</u></p> <p>Mit Hilfe des Durchflussdiagramms den <math>k_{vs}</math>-Wert bestimmen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>k_{vs}</math>-Wert: 5 m<sup>3</sup>/h</li> <li><math>k_{vs}</math>-Wert: 6,3 m<sup>3</sup>/h</li> </ol> <p><u>Rechnerisch</u></p> $k_v = \frac{\dot{V}_{100}}{\sqrt{\frac{\Delta p_{V100}}{100}}} = \frac{2,36 \text{ m}^3 / \text{h}}{\sqrt{\frac{17 \text{ kPa}}{100}}} = 5,7 \text{ m}^3 / \text{h}$ <p><math>k_{vs}</math>-Wert <math>\geq 0,85 \cdot 5,7 \text{ m}^3 / \text{h} = 4,8 \text{ m}^3 / \text{h} \rightarrow k_{vs}</math>-Wert = 5 m<sup>3</sup>/h oder 6,3 m<sup>3</sup>/h</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>k_{vs}</math>-Wert: 5 m<sup>3</sup>/h</li> <li><math>k_{vs}</math>-Wert: 6,3 m<sup>3</sup>/h</li> </ol>
6	Resultierenden Differenzdruck $\Delta p_{V100}$ prüfen	<p>Erster <math>k_{vs}</math>-Wert: <math>\Delta p_{V100} = 100 \cdot \left(\frac{\dot{V}_{100}}{k_{vs}}\right)^2 = 100 \cdot \left(\frac{2,36 \text{ m}^3 / \text{h}}{5 \text{ m}^3 / \text{h}}\right)^2 = 22,3 \text{ kPa}</math></p> <p>Zweiter <math>k_{vs}</math>-Wert: <math>\Delta p_{V100} = 100 \cdot \left(\frac{\dot{V}_{100}}{k_{vs}}\right)^2 = 100 \cdot \left(\frac{2,36 \text{ m}^3 / \text{h}}{6,3 \text{ m}^3 / \text{h}}\right)^2 = 14 \text{ kPa}</math></p>
7	Passende Armaturenreihe wählen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durchgangsventil (gegeben durch hydraulische Grundschtaltung)</li> <li>Flansch (gegeben durch Planer)</li> <li>PN-Stufe 16 (gegeben durch Planer)</li> <li>Nennweite DN (gegeben durch Wahl des Ventils)</li> <li>Maximale Mediumtemperatur: 60 °C</li> <li>Medium: Wasser</li> </ul> <p><math>\rightarrow</math> 1. Wahl: VVF53.25-5  2. Wahl: VVF53.20-6.3 oder VVF53.25-6.3</p>

8	Ventilautorität $P_V$ (Regelstabilität) prüfen	$P_V$ mit dem resultierenden Differenzdruck $\Delta p_{V100}$ prüfen: Erster $k_{vs}$ -Wert: $P_V = \frac{\Delta p_{V100}}{\Delta p_{VR}} = \frac{22,3 \text{ kPa}}{34 \text{ kPa}} = 0,66$ Zweiter $k_{vs}$ -Wert: $P_V = \frac{\Delta p_{V100}}{\Delta p_{VR}} = \frac{14 \text{ kPa}}{34 \text{ kPa}} = 0,41$ → Höhere Ventilautorität $P_V \rightarrow k_{vs}$ -Wert = 5 $\text{m}^3/\text{h}$
9	Stellantrieb wählen	Stellantrieb gemäss folgenden Kriterien wählen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsspannung</li> <li>• Stellsignal</li> <li>• Stellzeit</li> <li>• Notstellfunktion</li> <li>• Zusatzfunktionen</li> </ul>
10	Arbeitsbereiche prüfen	Differenzdruck $\Delta p_{\text{max}} > \Delta p_{V0}$ Schliessdruck $\Delta p_s > H_0$
11	Ventil und Stellantrieb wählen	Ventil: VVF53.25-5 Stellantrieb: Gemäss Tabelle

## 2.10.2 Beispiel Wasser: Druckarmer Verteiler ohne Hauptpumpe

HLK-Anlage mit druckarmem Verteiler ohne Hauptpumpe		<b>Heizgruppe 1</b> Vorlauf 60 °C Rücklauf 45 °C Leistung 70 kW $\Delta p_{\text{Wärmezähler}}$ 8 kPa $\Delta p_{\text{Leitungen}}$ 3 kPa  <b>Weitere Anlagendaten</b> Druckstufe PN 16 Regelung 3-Punkt Betriebsspannung AC 230 V  1 Heizgruppe 1 2 Kessel 1
---	--	--

1	Hydraulische Grundschaltung bestimmen	Beimischschaltung
2	$\Delta p_{VR}$ oder $\Delta p_{MV}$ bestimmen	Druckarmer Verteiler mit variablem Volumendurchfluss → $\Delta p_{MV}$ $\Delta p_{MV} = \Delta p_{\text{Leitungen}} + \Delta p_{\text{Wärmezähler}} = 3 \text{ kPa} + 8 \text{ kPa} = 11 \text{ kPa}$
3	$\Delta p_{V100}$ bestimmen	Druckarm mit variablem Volumendurchfluss → $\Delta p_{V100} \geq \Delta p_{MV}$ $\Delta p_{V100} = 11 \text{ kPa}$
4	Volumendurchfluss $V_{100}$ bestimmen	$\dot{V}_{100} = \frac{Q_{100}}{1,163 \cdot \Delta T} = \frac{70 \text{ kW}}{1,163 \cdot (60 \text{ °C} - 45 \text{ °C})} = 4 \text{ m}^3 / \text{h}$
5	$k_{vs}$ -Wert bestimmen	<u>Durchflussdiagramm</u> Mit Hilfe des Durchflussdiagramms den $k_{vs}$ -Wert bestimmen: $k_{vs}$ -Wert: 12 $\text{m}^3/\text{h}$  <u>Rechnerisch</u> $k_v = \frac{\dot{V}_{100}}{\sqrt{\frac{\Delta p_{V100}}{100}}} = \frac{4 \text{ m}^3 / \text{h}}{\sqrt{\frac{11 \text{ kPa}}{100}}} = 12,1 \text{ m}^3 / \text{h}$ $k_{vs}\text{-Wert} \geq 0,85 \cdot 12 \text{ m}^3/\text{h} = 10,2 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow k_{vs}\text{-Wert} \geq 10 \text{ m}^3/\text{h}$ $k_{vs}\text{-Wert: } 10 \text{ m}^3/\text{h}$

6	Resultierenden Differenzdruck $\Delta p_{V100}$ prüfen	$\Delta p_{V100} = 100 \cdot \left( \frac{\dot{V}_{100}}{k_{VS}} \right)^2 = 100 \cdot \left( \frac{4 \text{ m}^3/\text{h}}{10 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2 = 16 \text{ kPa}$
7	Wahl passende Armaturenreihe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchgangsventil (gegeben durch hydraulische Grundschtaltung)</li> <li>• Flansch (gegeben durch Planer)</li> <li>• PN-Stufe 16 (gegeben durch Planer)</li> <li>• Nennweite DN (gegeben durch Wahl des Ventils)</li> <li>• Maximale Mediumtemperatur: 60 °C</li> <li>• Medium: Wasser</li> </ul> <p>→ Wahl: VXF53.25-10</p>
8	Ventilautorität $P_V$ (Regelstabilität) prüfen	$P_V$ mit dem resultierenden Differenzdruck $\Delta p_{V100}$ prüfen: $P_V = \frac{\Delta p_{V100}}{\Delta p_{V100} + \Delta p_{MV}} = \frac{16 \text{ kPa}}{16 \text{ kPa} + 11 \text{ kPa}} = 0,59$
9	Wahl Stellantrieb	Stellantrieb gemäss folgenden Kriterien wählen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsspannung</li> <li>• Stellsignal</li> <li>• Stellzeit</li> <li>• Notstellfunktion</li> <li>• Zusatzfunktionen</li> </ul>
10	Arbeitsbereiche prüfen	Differenzdruck $\Delta p_{\max} > \Delta p_{V0}$ Schliessdruck $\Delta p_s > H_0$
11	Ventil und Stellantrieb wählen	Ventil: VXF53.25-10 Stellantrieb: Gemäss Tabelle

### 2.10.3 Beispiel für Wärmeträgeröl

Wie in Kapitel 2.8.3 „Einfluss von Eigenschaften der Fluide auf die Ventildimensionierung“, Seite 36 aufgezeigt, sind im Falle der Ventildimensionierung sowohl die Dichte  $\rho$  und spezifische Wärmekapazität  $c$  als auch die kinematische Viskosität  $\nu$  zu berücksichtigen. Für eine umfassende Betrachtung sind ausserdem der Regelbetrieb und der Anfahrbetrieb separat zu betrachten.

Stoffdaten	
Bezeichnung	Mobiltherm 603
Maximal zulässige Vorlauftemperatur	285 °C
Maximal zulässige Filmtemperatur	315 °C
Kinematische Viskosität bei 20 °C	50,5 mm <sup>2</sup> /s
Kinematische Viskosität bei 100 / 200 / 300 °C	4,2 / 1,2 / 0,58 mm <sup>2</sup> /s
Dichte bei 20 °C	859 kg/m <sup>3</sup>
Dichte bei 100 / 200 / 300 °C	811 / 750 / 690 kg/m <sup>3</sup>
Spezifische Wärmekapazität $c$ bei 20 °C	1,89 kJ/kgK
Spezifische Wärmekapazität $c$ bei 100 / 200 / 300 °C	2,18 / 2,54 / 2,91 kJ/kgK

Für die Anlagenplanung, Ventildimensionierung und Inbetriebnahme sind unbedingt die herstellereigenen Angaben zu beachten. Die Erfahrung und das Wissen der Hersteller helfen bei der Auswahl des richtigen Wärmeträgeröls.

<b>Anlagendaten</b>	Verbraucher: Luft-Wärmeträgeröl-Wärmeüberträger Differenzdruck $\Delta p_{VR}$ : 50 kPa (0,5 bar) Vorlauftemperatur $T_{VL}$ : 280 °C Rücklauftemperatur $T_{RL}$ : 230 °C Leistungsbedarf $Q_{100}$ : 55 kW Hydraulische Grundschaltung: Drosselschaltung	
<b>Betriebsdaten</b>	<b>Regelbetrieb im aufgeheizten Zustand</b>	<b>Aufheizbetrieb</b>
Leistungsbedarf Q	$Q_{100} = 55 \text{ kW}$	Q ist undefiniert
Temperaturspreizung $\Delta T$	50 K	-
Volumendurchfluss $V_{100}$ bestimmen	$\dot{V}_{100} = \frac{\dot{Q}_{100} \cdot 3600}{c \cdot \rho \cdot \Delta T}$ $\dot{V}_{100} = \frac{55 \text{ kW} \cdot 3600}{2,91 \text{ kJ/kgK} \cdot 690 \text{ kg/m}^3 \cdot 50 \text{ K}}$ $\dot{V}_{100} = 1,97 \text{ m}^3 / \text{h}$	-
Differenzdruck $\Delta p_{V100}$	Druckbehäftet mit variablem Volumendurchfluss $\rightarrow \Delta p_{V100} \geq \frac{\Delta p_{VR}}{2}$ $\rightarrow \Delta p_{V100} = 25 \text{ kPa (0,25 bar)}$	Muss berechnet werden
Vorlauftemperatur $T_{VL}$	280 °C	Ca. 20 °C
Kinematische Viskosität $\nu$	Bei 300 °C: 0,58 mm <sup>2</sup> /s	50,5 mm <sup>2</sup> /s
Korrekturfaktor $F_R$	Bei 280 °C: 1 Kinematische Viskosität $\nu < 10 \text{ mm}^2/\text{s}$	Bei 20 °C: 0.75 Interpoliert gemäss Korrekturfaktor Tabelle auf Seite 39
$k_{vs}$ -Wert bestimmen	$k_v = \frac{\dot{V}_{100}}{F_R} \cdot \frac{1}{\sqrt{\frac{\Delta p_{100}}{100}}}$ $F_R = 1$ $k_v = \frac{\dot{V}_{100}}{\sqrt{\frac{\Delta p_{V100}}{100}}} = \frac{1,97 \text{ m}^3 / \text{h}}{\sqrt{\frac{25 \text{ kPa}}{100}}} = 3,94 \text{ m}^3 / \text{h}$ $k_{vs}\text{-Wert} \geq 0,85 \cdot 3,94 \text{ m}^3 / \text{h} = 3,35 \text{ m}^3 / \text{h}$ $\rightarrow k_{vs}\text{-Wert} = 5 \text{ m}^3 / \text{h}$	-
Volumendurchfluss mit dem gewählten $k_{vs}$ -Wert.	$\dot{V}_{100} = k_{vs} \cdot F_R \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_{V100}}{100}}$ $\dot{V}_{100} = 5 \text{ m}^3 / \text{h} \cdot 1 \cdot \sqrt{\frac{25 \text{ kPa}}{100}}$ $\dot{V}_{100} = 2,5 \text{ m}^3 / \text{h}$	$\dot{V}_{100} = k_{vs} \cdot F_R \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_{V100}}{100}}$ $\dot{V}_{100} = 5 \text{ m}^3 / \text{h} \cdot 0,75 \cdot \sqrt{\frac{25 \text{ kPa}}{100}}$ $\dot{V}_{100} = 1,9 \text{ m}^3 / \text{h}$ $\rightarrow \text{Volumendurchfluss in der Aufheizphase um 5 \% reduziert!}$
Wahl Durchgangsventil	VVF61.242	

## 2.10.4 Beispiel für Dampf

Wie in Kapitel 2.9 Bemessung für Dampf, Seite 40 dargestellt, muss zunächst festgestellt werden, ob in der Anwendung ein überkritisches oder ein unterkritisches Druckverhältnis vorliegt.

### Beispiel 1: Rechnerisch

	Sattdampf = 151,8 °C Vordruck p <sub>1</sub> = 500 kPa (5 bar) Dampfmassenstrom ṁ = 460 kg/h	
Gegeben	Druckverhältnis = 30 %	Druckverhältnis ≥ 42 % (überkritisch zulässig)
	<b>Unterkritisches Druckverhältnis</b>	<b>Überkritisches Druckverhältnis</b>
Gesucht	k <sub>vs</sub> , Ventiltyp	k <sub>vs</sub> , Ventiltyp
Lösung	$p_3 = p_1 - \frac{30\% \cdot p_1}{100\%}$ $p_3 = 500 \text{ kPa} - \frac{30\% \cdot 500 \text{ kPa}}{100\%} = 350 \text{ kPa (3,5bar)}$ $k_v = 4,4 \cdot \frac{460 \text{ kg/h}}{\sqrt{350 \text{ kPa} \cdot (500 \text{ kPa} - 350 \text{ kPa})}} \cdot 1$ $k_v = 8,83 \text{ m}^3/\text{h}$	$k_v = 8,8 \cdot \frac{460 \text{ kg/h}}{500 \text{ kPa}} \cdot 1$ $k_v = 8,09 \text{ m}^3/\text{h}$
Gewählt	k <sub>vs</sub> = 10 m <sup>3</sup> /h → VVF53.25-10	k <sub>vs</sub> = 8 m <sup>3</sup> /h → VVF53.25-8

### Beispiel 2: Mit Diagramm

Gegeben	Sattdampf = 111,4 °C Vordruck p <sub>1</sub> = 150 kPa (1,5 bar) Dampfmassenstrom ṁ = 75 kg/h Differenzdruck = 40 kPa (0,4 bar)
Gesucht	k <sub>vs</sub> Ventiltyp
Lösung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vertikale Linie nach oben bei Vordruck p<sub>1</sub> = 1,5 bar (150 kPa) absolut</li> <li>2. Horizontale Linie nach rechts beim Schnittpunkt 1,5 bar (15 kPa) und Differenzdruck 0,4 bar (40 kPa)</li> <li>3. Vertikale Linie nach unten bei 75 kg/h</li> <li>4. Schnittpunkt k<sub>vs</sub>-Wert Wahl vorhandener k<sub>vs</sub>-Wert der VVF.. Ventilbaureihen</li> <li>5. Gewählter k<sub>vs</sub>-Wert: 5 m<sup>3</sup>/h</li> </ol>
Gewählt	k <sub>vs</sub> -Wert: 5 m <sup>3</sup> /h → VVF53.25-5

### Beispiel 3: Mit Diagramm

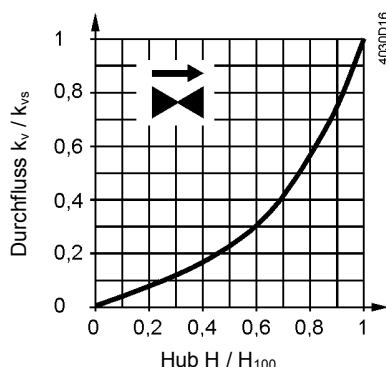
Gegeben	Überhitzter Dampf = 251,8 °C Sattdampf = 151,8 °C Überhitzung ΔT = 100 K Vordruck p <sub>1</sub> = 500 kPa (5 bar) Dampfmassenstrom ṁ = 150 kg/h Differenzdruck = 200 kPa (2 bar)
Gesucht	k <sub>vs</sub> Ventiltyp
Lösung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vertikale Linie nach oben bei Vordruck p<sub>1</sub> = 5 bar (500 kPa) absolut</li> <li>2. Horizontale Linie nach rechts beim Schnittpunkt 5 bar (500 kPa) und Differenzdruck 2 bar (200 kPa)</li> <li>3. Skala „überhitzter Dampf“: Bei 150 kg/h der Linie entlang nach oben bis zur Überhitzung 100 K, dann vertikale Linie nach oben</li> <li>4. Schnittpunkt k<sub>vs</sub>-Wert Wahl vorhandener k<sub>vs</sub>-Wert der VVF.. Ventilbaureihen</li> <li>5. Gewählter k<sub>vs</sub>-Wert: 3,15 m<sup>3</sup>/h</li> </ol>
Gewählt	k <sub>vs</sub> -Wert: 3,15 m <sup>3</sup> /h → VVF53.15-3.2





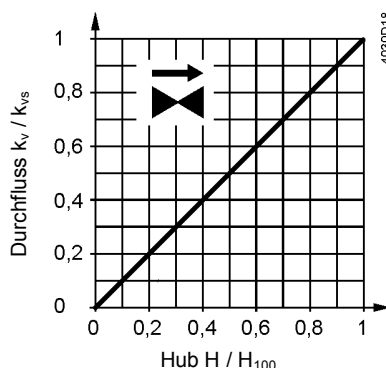
## 2.11 Ventilkennlinien

### 2.11.1 Durchgangsventile



0...30 %: Linear  
 30...100 %: Gleichprozentig  
 $n_{gl} = 3$  nach VDI / VDE 2173

Je nach Ventilbaureihe ist bei grossen  $k_{vs}$ -Werten die Ventilkennlinie für maximalen Volumendurchfluss  $k_{v100}$  optimiert.

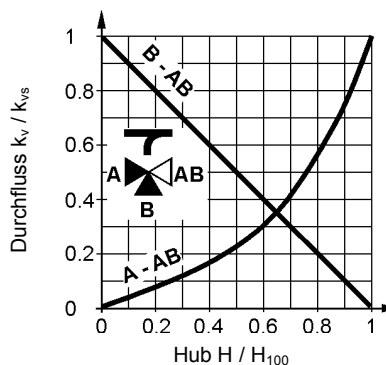


0...100 %: Linear

Für Ventile:

- VVF32.125-250
- VVF42.125-250
- VVF42.125-250K
- VVF43.125-200
- VVF43.125-250
- VVF43.125-220K
- VVF53.125-250
- VVF53.125-220K
- VVF32.150-400
- VVF42.150-400
- VVF42.150-360K
- VVF43.150-400
- VVF43.150-315K
- VVF53.150-400
- VVF53.150-315K

### 2.11.2 Dreiwegventile



#### Durchgang A-AB

0...30 %: Linear  
 30...100 %: Gleichprozentig  
 $n_{gl} = 3$  nach VDI / VDE 2173

Je nach Ventilbaureihe ist bei grossen  $k_{vs}$ -Werten die Ventilkennlinie für maximalen Volumendurchfluss  $k_{v100}$  optimiert.

#### Bypass B-AB

0...100 %: Linear

Tor AB = konstanter Durchfluss

Tor A = variabler Durchfluss

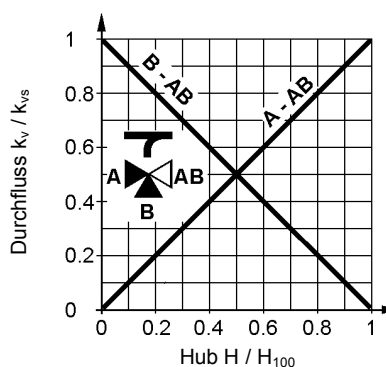
Tor B = Bypass (variabler Durchfluss)

**Mischen:** Durchfluss von Tor A und Tor B nach Tor AB

**Verteilen:** Durchfluss von Tor AB nach Tor A und Tor B

Für Ventile:

- VXF32.125-250
- VXF42.125-250
- VXF43.125-250
- VXF53.125-250
- VXF32.150-400
- VXF42.150-400
- VXF43.150-400
- VXF53.150-400



#### Durchgang A-AB

0...100 %: Linear

#### Bypass B-AB

0...100 %: Linear

## 2.12 Betriebsdruck und Mediumstemperatur

### 2.12.1 ISO 7005, EN 1092 – ein Vergleich

ISO 7005 und EN 1092 beschreiben PN-bezeichnete, runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile sowie ihre Maße und Toleranzen aufgeteilt nach Werkstoffen.

Beide Normen enthalten auch die Druck- und Mediumstemperatur-Zuordnungen. Die Anschlussmaße, Flanschtypen und Dichtflächenformen sowie Bezeichnungen sind kompatibel mit den entsprechenden ISO 7005 Normen.

- ISO 7005, Teil 1, Stahlflansche
- ISO 7005, Teil 2, Gusseisenflansche
- ISO 7005, Teil 3, Flansche aus Kupferlegierungen

Da die in diesem Dokument aufgeführten Ventile weltweit im Einsatz sind, wurde die internationale Norm ISO 7005 als Basis gewählt. Folgende Informationen zeigen Unterschiede zwischen ISO 7005 und EN 1092 auf.

EN 1092: Teil 1, Stahlflansche	<p>Die Internationale Norm ISO 7005-1 über Stahlflansche wurde als Basis für die EN 1092 beigezogen. EN 1092 weicht in folgenden Punkten von ISO 7005 ab:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sie enthält ausschließlich Flansche mit PN-Bezeichnung</li><li>• Eine Reihe von technischen Anforderungen der Flansche mit DIN-Ursprung wurde geändert</li></ul> <p>Es bestehen folgende Unterschiede zwischen EN 1092-1 und ISO 7005-1:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Druck-Temperatur-Zuordnungen dieser Norm wurden in vielen Fällen reduziert, entweder durch Begrenzung der Zuordnungen bei niedrigerer Temperatur – die den Wert der PN-Stufe nicht mehr überschreiten dürfen – oder durch Erhöhen der Rate, mit der der zulässige Druck mit steigender Temperatur absinkt</li><li>• Zusätzlich zum Bereich PN 2,5 bis PN 40 der Flansche mit DIN-Ursprung, der in ISO 7005 festgelegt ist, enthält die EN 1092 auch Flansche bis PN 400</li></ul>
EN 1092: Teil 2, Gusseisenflansche	<p>Sie bezieht sich auf ISO 7005-2 und ISO 2531 im Hinblick auf Flansche der gleichen PN-Stufe. Flanschtypen und Anschlussmasse sind kombinierbar mit gleichen DN Grösse und PN-Stufe wie ISO 7005 und ISO 2531.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Druck-Temperatur-Zuordnungen: Es bestehen keine Unterschiede zwischen EN 1092-2 und ISO 7005-2</li></ul>
EN 1092: Teil 3, Flansche aus Kupferlegierungen	<p>Sie bezieht sich auf ISO 7005-3 im Hinblick auf Flansche der gleichen PN-Stufe. Flanschtypen und Anschlussmasse sind kombinierbar mit gleichen DN Grössen und PN-Stufen wie ISO 7005.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Druck-Temperatur-Zuordnungen: Es bestehen keine Unterschiede zwischen EN 1092-3 und ISO 7005-3</li></ul>

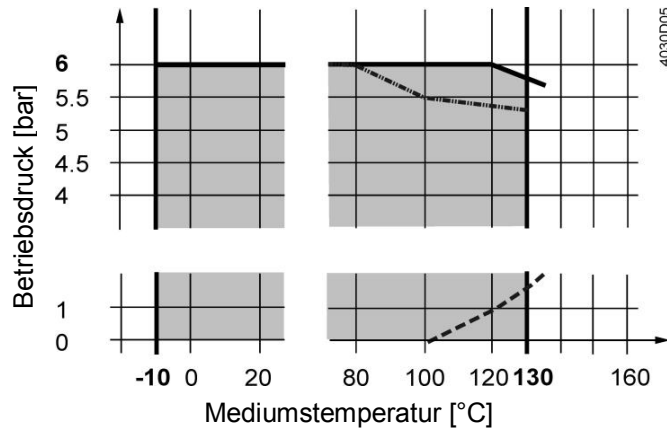


Um die in den nachfolgenden Tabellen/Grafiken zulässigen Betriebsdrücke und Betriebstemperaturen im Geltungsbereich der EN 1092-1 ausnutzen zu können, ist beim Einsatz von Stahlflanschen ein ausreichend hochwertiger Werkstoff auszuwählen.

Ansonsten sind die zulässigen Betriebsdrücke der Anlage gemäss EN 1092-1 zu reduzieren.

## 2.12.2 PN 6, Ventile mit Flanschanschluss

Fluide  
bei V..F22..



--- Sattdampfcurve; Dampfbildung unterhalb dieser Kurve

— Betriebsdruck gemäss EN 1092, gültig für Durchgangsventile mit Blindflansch

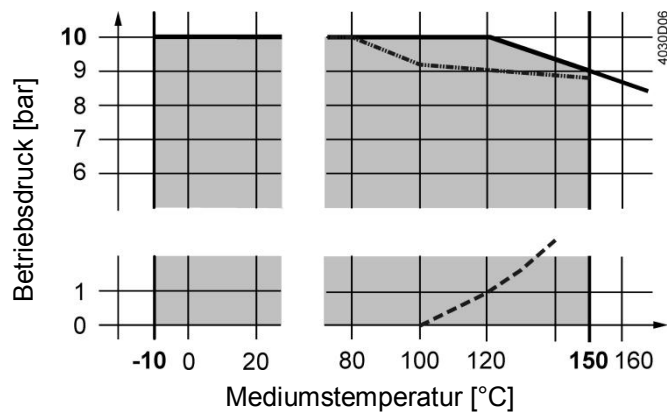
### Betriebsdruck und Betriebstemperaturen nach ISO 7005 und EN 1092

Hinweis

- Weiterführende örtliche Richtlinien sind zu befolgen

## 2.12.3 PN 10, Ventile mit Flanschanschluss

Fluide  
bei V..F32..  
V..F42..



--- Sattdampfcurve; Dampfbildung unterhalb dieser Kurve

— Betriebsdruck gemäss EN 1092, gültig für Durchgangsventile mit Blindflansch

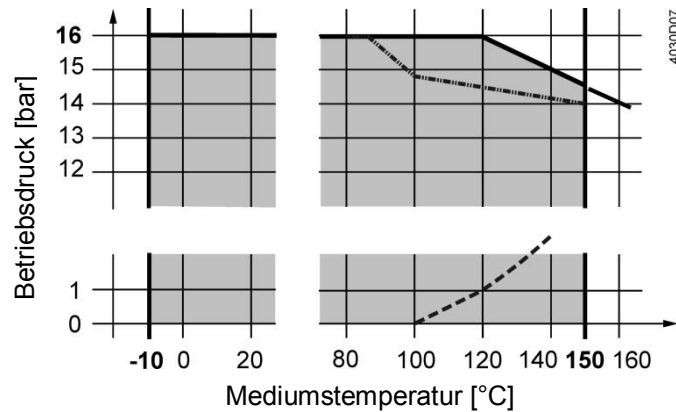
### Betriebsdruck und Betriebstemperaturen nach ISO 7005 und EN 1092

Hinweise

- V..F42...: Gilt, wenn diese Ventile in HLK-Anlagen PN 10 eingesetzt werden
- Weiterführende örtliche Richtlinien sind zu befolgen

## 2.12.4 PN 16, Ventile mit Flanschanschluss

**Fluide**  
bei V..F42..



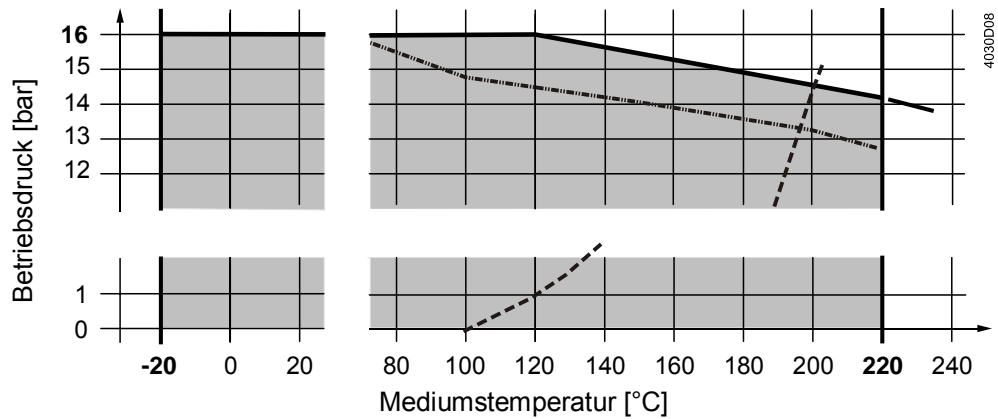
- Sattdampfcurve; Dampfbildung unterhalb dieser Kurve
- Betriebsdruck gemäss EN 1092, gültig für Durchgangsventile mit Blindflansch

### Betriebsdruck und Betriebstemperaturen nach ISO 7005 und EN 1092

Hinweis

- Weiterführende örtliche Richtlinien sind zu befolgen

**Fluide**  
bei V..F43..  
V..F53..



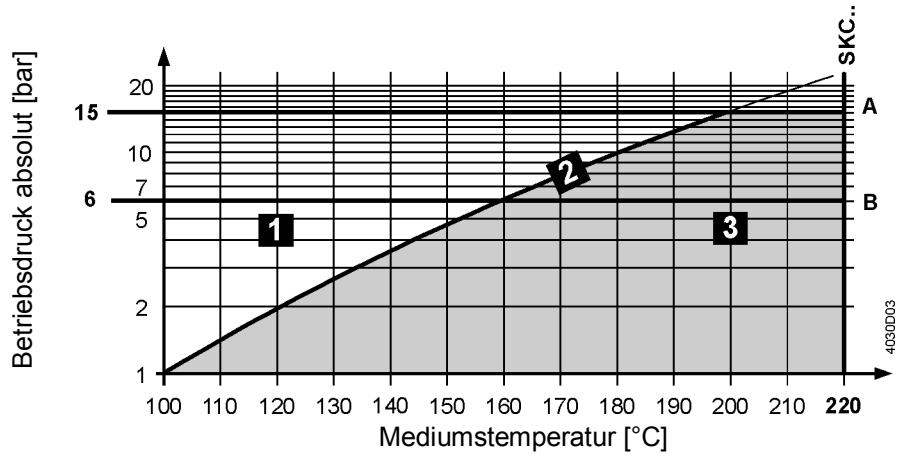
- Sattdampfcurve; Dampfbildung unterhalb dieser Kurve
- Betriebsdruck gemäss EN 1092, gültig für Durchgangsventile mit Blindflansch

### Betriebsdruck und Betriebstemperaturen nach ISO 7005, EN 1092 und EN 12284

Hinweise

- V..F53..: Gilt wenn diese Ventile in HLK-Anlagen PN 16 eingesetzt werden
- Weiterführende örtliche Richtlinien sind zu befolgen

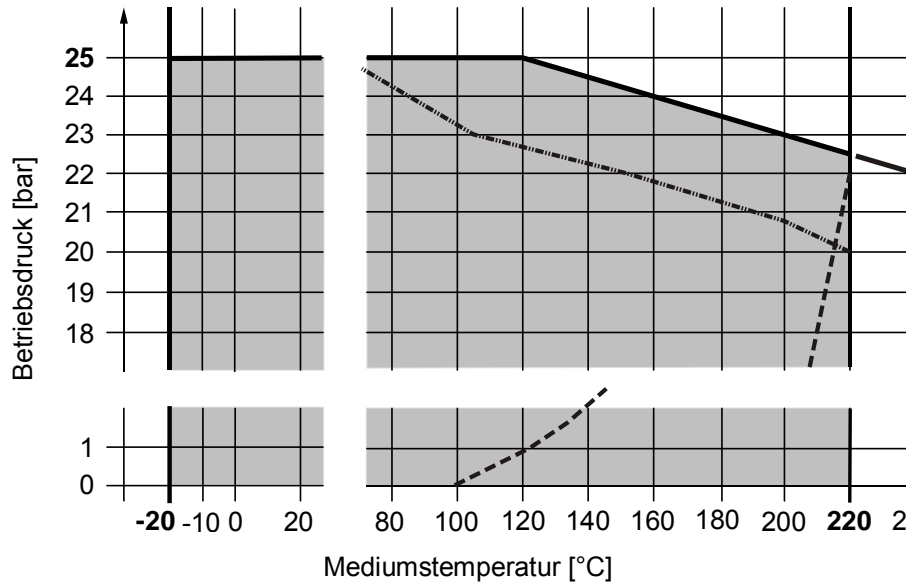
**Sattdampf**  
**Überhitzter Dampf**  
 bei VVF43..  
 VVF43..K



<b>1</b>	Wasser	-
<b>2</b>	Nassdampf	Zu vermeiden
<b>3</b>	Sattdampf Überhitzter Dampf	erlaubter Betriebsbereich
A		Unterkritisches Druckverhältnis
B		Überkritisches Druckverhältnis

### 2.12.5 PN 25, Ventile mit Flanschanschluss

**Fluide**  
 V..F53..



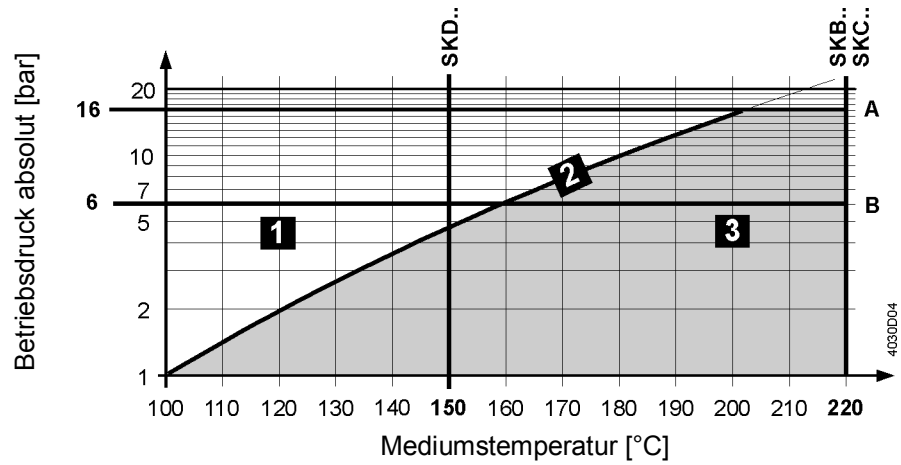
--- Sattdampfcurve; Dampfbildung unterhalb dieser Curve  
 Betriebsdruck gemäss EN 1092, gültig für Durchgangsventile mit Blindflansch  
 — ..

### Betriebsdruck und Betriebstemperaturen nach ISO 7005, EN 1092 und EN 12284

Hinweis

- Weiterführende örtliche Richtlinien sind zu befolgen

Sattdampf  
Überhitzter Dampf  
VVF53..



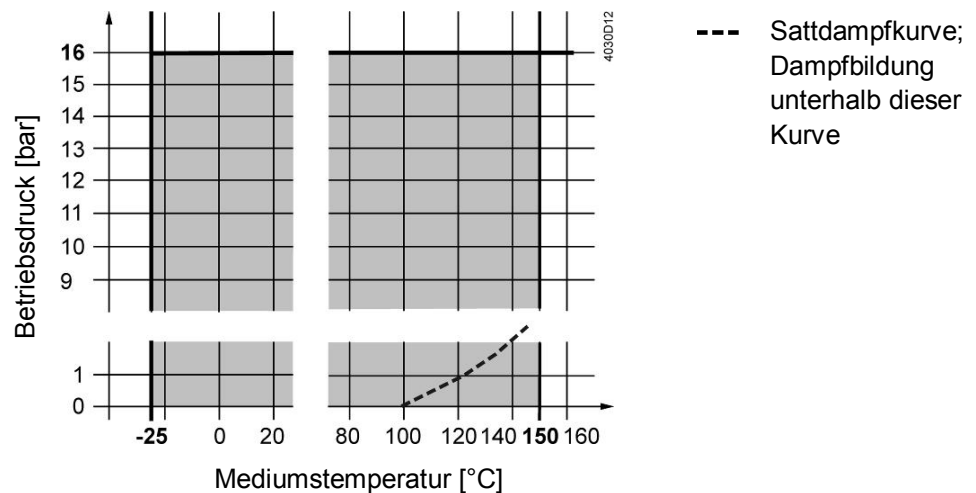
<b>1</b>	Wasser	-
<b>2</b>	Nassdampf	Zu vermeiden
<b>3</b>	Sattdampf Überhitzter Dampf	erlaubter Betriebsbereich

A Unterkritisches Druckverhältnis

B Überkritisches Druckverhältnis

### 2.12.6 PN 16, Ventile mit Gewindeanschluss

Fluide  
V..G41..  
V..I41..

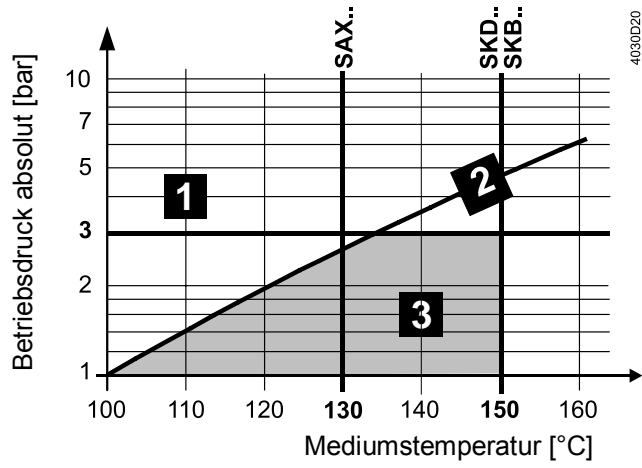


### Betriebsdruck und Betriebstemperaturen nach ISO 7005 und EN 12284

Hinweis

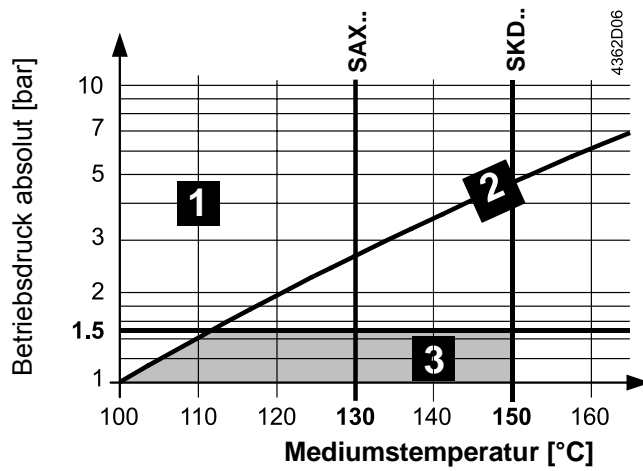
- Weiterführende örtliche Richtlinien sind zu befolgen

**Sattdampf  
Überhitzter Dampf**  
VVG41..



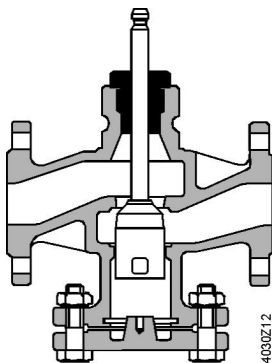
<b>1</b>	Wasser	-
<b>2</b>	Nassdampf	Zu vermeiden
<b>3</b>	Sattdampf Überhitzter Dampf	erlaubter Betriebsbereich

VVI41..

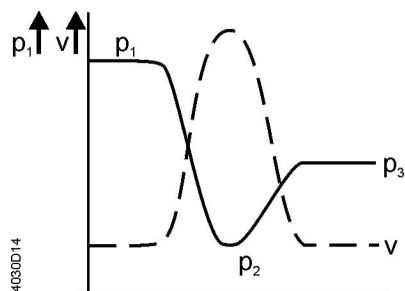


<b>1</b>	Wasser	-
<b>2</b>	Nassdampf	Zu vermeiden
<b>3</b>	Sattdampf Überhitzter Dampf	erlaubter Betriebsbereich

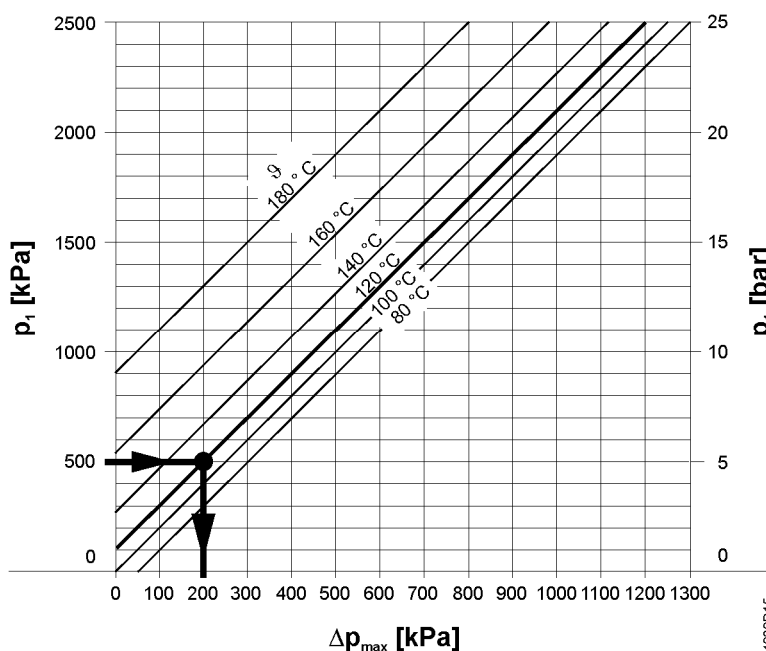
## 2.13 Kavitation



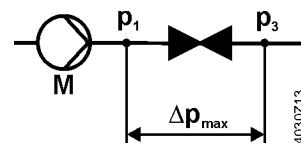
Durch hohe Mediumsgeschwindigkeiten im engsten Querschnitt des Ventils entsteht örtlich Unterdruck ( $p_2$ ). Unterschreitet dieser den Siededruck (Dampfdruck) des Mediums, so entsteht Kavitation (Dampfblasen), und es kommt unter Umständen zu Materialabtragungen an den Oberflächen. Bei einsetzender Kavitation steigt zudem der Lärmpegel schlagartig an. Durch Begrenzung der Druckdifferenz über dem Ventil in Abhängigkeit der Mediumstemperatur und des Vordrucks kann Kavitation vermieden werden.



--- Geschwindigkeitsverlauf  
— Druckverlauf p



$\Delta p_{\max}$  = Differenzdruck bei fast geschlossenem Ventil, bei der die Kavitation weitgehend vermieden werden kann  
 $p_1$  = statischer Druck am Eintritt  
 $p_3$  = statischer Druck am Austritt  
M = Pumpe  
 $\vartheta$  = Wassertemperatur



### Beispiel Warmwasser

Druck  $p_1$  vor dem Ventil: 500 kPa (5 bar)  
Wassertemperatur: 120 °C

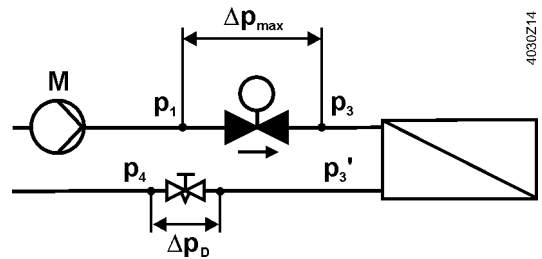
Aus dem oben stehenden Diagramm ergibt sich, dass bei fast geschlossenem Ventil ein maximaler Differenzdruck  $\Delta p_{\max}$  von 200 kPa (2 bar) zulässig ist.



## Beispiel Kaltwasser

Vermeidung von Kavitation am Beispiel einer Brunnenwasserkühlung:

Kaltwasser	= 12 °C
$p_1$	= 500 kPa (5 bar)
$p_4$	= 100 kPa (1 bar) (atmosphärischer Druck)
$\Delta p_{\max}$	= 300 kPa (3 bar)
$\Delta p_{3-3'}$	= 20 kPa (0,2 bar)
$\Delta p_D$ (Drossel)	= 80 kPa (0,8 bar)
$p_{3'}$	= Druck nach dem Verbraucher in kPa



### Hinweis

Um Kavitation zu vermeiden, ist auch bei Kaltwasserkreisläufen auf einen ausreichenden statischen Gegendruck auf der Ausströmseite des Ventils zu achten. Dies kann zum Beispiel durch ein Drosselventil hinter dem Wärmeüberträger gewährleistet werden. Der Druckverlust über dem Ventil sollte dabei maximal entsprechend der 80 °C-Kurve des vorgängigen Diagramms auf Seite 66 gewählt werden.

## 2.14 Medienqualität und Medienbehandlung

Örtliche Richtlinien oder Vorschriften sind bezüglich Wasserqualität, Vermeidung von Korrosion oder Verunreinigungen zu beachten.

### 2.14.1 Wasser

#### Hinweis

- Wasserbehandlung nach VDI 2035 zur Vermeidung von Steinbildung und wasserseitigen Korrosionsschäden
- Es sind die Anforderungen DIN EN 12953-10 zu beachten
- Lokale Richtlinien oder Verordnungen sind zu beachten

#### Planung

Schmutzfänger vorsehen.

#### Installation, Inbetriebnahme

- Für die Wasserqualität in HLK-Anlagen ist die Installationsfirma verantwortlich
- Vor dem Einfüllen von Wasser in den HLK-Kreislauf muss sich der Installateur über die Angaben und möglichen Hinweise der Hersteller zur Wasserqualität informieren. Ein Nichtbeachten solcher Vorschriften kann zu massiven Schäden an der HLK-Anlage führen
- Die Installationsfirmen haben bei der Inbetriebnahme ein Inbetriebnahmeprotokoll inklusive Angaben zu Wasserqualität und Füllmenge (Anlagenvolumen) sowie gegebenenfalls zu Aufbereitung und Zusatzstoffen zu erstellen

#### Empfehlung

Anlagenbuch führen.

#### Unterhalt, Service

HLK-Kreisläufe sollen mindestens einmal jährlich durch den Installateur kontrolliert werden.

Vor dem Nachfüllen von Wasser in den HLK-Kreislauf muss sich der Installateur über die Angaben und möglichen Hinweise der Hersteller zur Wasserqualität informieren (Wasserbehandlung nach VDI 2035). Ein Nichtbeachten solcher Vorschriften kann zu massiven Schäden an der HLK-Anlage führen. Die Installationsfirmen haben bei späterem Nachfüllen ein Inbetriebnahmeprotokoll inklusive Angaben zu Wasserqualität und Füllmenge (Anlagenvolumen) sowie gegebenenfalls zu Aufbereitung und Zusatzstoffen zu erstellen.

**Empfehlung** Die Wasserqualität in offenen und geschlossenen Anlagen ist regelmässig zu überprüfen, um Steinbildung und Korrosionsschäden zu vermeiden. Das Anlagenbuch ist entsprechend nachzuführen.

## 2.14.2 Wasser mit Frostschutzmittel

---

**Hinweis** Für Wasser mit Frostschutzmittel, wie zum Beispiel Ethylenglykol oder Propylenglykol, sind mittels Konzentration und Mediumstemperatur die herstellereigenspezifischen Werte für die Dichte  $\rho$ , die spezifische Wärmekapazität  $c$  und die kinematische Viskosität  $\nu$  zu bestimmen. Diese Werte sind bei der Dimensionierung der Ventile zu beachten, um einen korrekten  $k_{vs}$ -Wert des Ventils zu erhalten.

Bei Frostschutzmittelkonzentrationen mit einer kinematischen Viskosität  $< 10 \text{ mm}^2/\text{s}$  sind für die Ventildimensionierung keine Korrekturfaktoren notwendig. Siehe Kapitel 2.8.3 „Einfluss von Eigenschaften der Fluide auf die Ventildimensionierung“, Seite 36 für weitere Details.

**Planung**

- Es dürfen nur vom Hersteller für den Einsatz in HLK-Anlagen freigegebene Frostschutzmittel (Produkt, Dosierung) eingesetzt werden
- Kommen mehrere Additive, zum Beispiel Frostschutz und Härtestabilisatoren, zum Einsatz, müssen diese Zusätze vom gleichen Hersteller in der gewünschten Kombination freigegeben sein
- Schmutzfänger vorsehen

**Installation, Inbetriebnahme**

- Für die korrekte Konzentration und Wasserqualität in HLK-Anlagen ist die Installationsfirma verantwortlich
- Vor dem Einfüllen des Mediums in den HLK-Kreislauf muss sich der Installateur über die Angaben und möglichen Hinweise der Hersteller informieren. Ein Nichtbeachten solcher Vorschriften kann zu massiven Schäden an der HLK-Anlage führen
- Die Installationsfirmen haben bei der Inbetriebnahme ein Inbetriebnahmeprotokoll inklusive Angaben zu Wasserqualität, Frostschutzmittelkonzentration und Füllmenge (Anlagenvolumen) sowie gegebenenfalls zu Aufbereitung und Zusatzstoffen zu erstellen

**Empfehlung** Anlagenbuch führen.

**Unterhalt, Service** HLK-Kreisläufe sollen mindestens einmal jährlich durch den Installateur kontrolliert werden.  
Eine periodische Kontrolle der Frostschutzmittelkonzentration, des pH-Werts und der Konzentration der Inhibitoren ist gemäss Herstellerangaben zum Beispiel einmal jährlich durchzuführen.

**Empfehlung** Die Frostschutzmittelkonzentration und Wasserqualität in offenen und geschlossenen HLK-Anlagen ist regelmässig zu überprüfen. Das Anlagenbuch ist entsprechend nachzuführen.

## 2.14.3 Deionisiertes, demineralisiertes Wasser und Reinstwasser

Hinweis

Diese Medien beeinflussen die Wahl des Ventils (Material O-Ringe, Dichtungen, Kegel/Sitz und Gehäuse). Die Verträglichkeit muss unbedingt geprüft werden.

Deionisiertes Wasser	Demineralisiertes Wasser	Reinstwasser
Die Ionen der Salze sind aus dem Wasser entfernt.	Die Mineralien im Wasser sind entfernt.	Reinstwasser ist intensiv behandeltes Wasser, das einen hohen spezifischen Widerstand und keine organischen Bestandteile aufweist

Um Korrosion zu vermeiden und die Lebensdauer der Ventile, Dichtungen und Kegel zu gewährleisten, müssen folgende Werte für die Ventile eingehalten werden:

- Sauerstoff: < 0,02 mg/l
- pH-Wert: 8,2...8,5
- Elektrische Leitfähigkeit: < 5 µSi
- Summe Erdalkalien: < 0,0051 mmol/l
- Härte: < 0,03 °dH

**Planung**

- Es dürfen nur vom Hersteller für den Einsatz in HLK-Anlagen freigegebene Medien eingesetzt werden
- Schmutzfänger vorsehen

**Installation, Inbetriebnahme**

- Für die korrekte Mediumsqualität in HLK-Anlagen ist die Installationsfirma verantwortlich
- Vor dem Einfüllen des Mediums in den HLK-Kreislauf muss der Installateur sich über die Angaben und möglichen Hinweise der Hersteller informieren. Ein Nichtbeachten solcher Vorschriften kann zu massiven Schäden an der HLK-Anlage führen
- Die Installationsfirmen haben bei der Inbetriebnahme ein Inbetriebnahmeprotokoll inklusive Angaben zu Mediumsqualität und Füllmenge (Anlagenvolumen) sowie gegebenenfalls zu Aufbereitung und Zusatzstoffen zu erstellen

Empfehlung

Anlagenbuch führen.

**Unterhalt, Service**

HLK-Kreisläufe sollen mindestens einmal jährlich durch den Installateur kontrolliert werden.

Empfehlung

Die Mediumsqualität in offenen und geschlossenen HLK-Anlagen ist regelmässig zu überprüfen. Das Anlagenbuch ist entsprechend nachzuführen.

## 2.14.4 Wärmeträgeröl (Thermoöl)

---

Hinweis	<p>Wärmeträgeröle beeinflussen die Wahl des Ventils (Material O-Ringe, Dichtungen). Die Verträglichkeit muss unbedingt geprüft werden.</p> <p>Für die Anlagenplanung, Ventildimensionierung und Inbetriebnahme sind unbedingt die herstellerspezifischen Angaben zu beachten. Um das richtige Wärmeträgeröl zu finden, sollte man auf die Erfahrung und das Wissen der Hersteller zurückgreifen.</p> <p>Beim Wärmeträgeröl (Thermoöl) sind folgende, herstellerspezifische Werte zu berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Korrekturfaktor <math>F_R</math>, falls die kinematische Viskosität <math>\nu &gt; 10 \text{ mm}^2/\text{s}</math> ist</li><li>• Dichte <math>\rho</math></li><li>• Raum- und Betriebstemperatur</li><li>• Während der Aufwärmphase ist die kinematische Viskosität <math>\nu</math> sehr gross. Der Volumendurchfluss ist viel kleiner als bei der Auslegung und damit auch die zur Verfügung stehende Energie <math>Q_{\text{Aufwärmphase}}</math>. Dies ist bei der Anlagenplanung und Ventildimensionierung zu beachten</li></ul> <p>Siehe Kapitel 2.8.3 „Einfluss von Eigenschaften der Fluide auf die Ventildimensionierung“, Seite 36 für weitere Details.</p>
<b>Wärmeträgeröl-Arten</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wärmeträger auf Mineralölbasis</li><li>• Synthetische Wärmeträgerflüssigkeiten</li><li>• Organische Wärmeträgerflüssigkeiten nach DIN 4754</li><li>• Wärmeträger aus einem einheitlichen Stoff oder einer einheitlichen Mischung</li><li>• Wärmeträgeröle auf Silikonbasis</li></ul>
<b>Planung</b>	Schmutzfänger vorsehen.
<b>Installation, Inbetriebnahme</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Für die Mediumsqualität in HLK-Anlagen ist die Installationsfirma verantwortlich</li><li>• Vor dem Einfüllen des Mediums in den HLK-Kreislauf muss sich der Installateur über die Angaben und möglichen Hinweise der Hersteller zur Mediumsqualität informieren. Ein Nichtbeachten solcher Vorschriften kann zu massiven Schäden an der HLK-Anlage führen</li><li>• Die Installationsfirmen haben bei der Inbetriebnahme ein Inbetriebnahmeprotokoll inklusive Angaben zu Mediumsqualität und Füllmenge (Anlagenvolumen) sowie gegebenenfalls zu Aufbereitung und Zusatzstoffen zu erstellen</li></ul>
<b>Empfehlung</b>	Anlagenbuch führen.
<b>Unterhalt, Service</b>	<p>HLK-Kreisläufe sollen mindestens einmal jährlich durch den Installateur kontrolliert werden.</p> <p>Vor dem Nachfüllen des HLK-Kreislaufs muss sich der Installateur über die Angaben und möglichen Hinweise der Hersteller zur Mediumsqualität informieren. Ein Nichtbeachten solcher Vorschriften kann zu massiven Schäden an der HLK-Anlage führen.</p> <p>Die Installationsfirmen haben bei späterem Nachfüllen ein Inbetriebnahmeprotokoll inklusive Angaben zu Mediumsqualität und Füllmenge (Anlagenvolumen) sowie gegebenenfalls zu Aufbereitung und Zusatzstoffen zu erstellen.</p>
<b>Empfehlung</b>	Die Mediumsqualität in offenen und geschlossenen Anlagen ist regelmässig zu überprüfen. Das Anlagenbuch ist entsprechend nachzuführen.

## 2.15 Projektierungshinweise

### 2.15.1 Schmutzfänger

Bei offenen und geschlossenen HLK-Anlagen ist ein Schmutzfänger vorzusehen. Dies erhöht die Wasserqualität, die Funktionssicherheit und die Lebensdauer des Ventils, bzw. der HLK-Anlage mit ihren Komponenten.

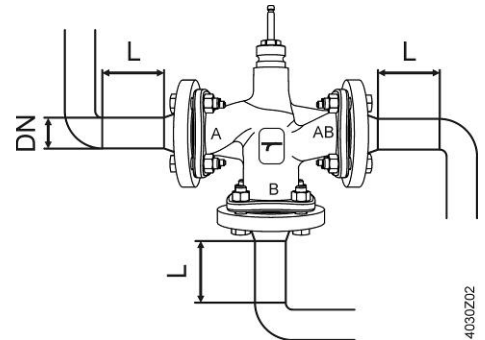
### 2.15.2 Strömungsgeräusche vermeiden

Um Strömungsgeräusche zu vermeiden, sind abrupte, grosse Reduktionen von Rohrdurchmessern, enge Bögen/Krümmen, scharfe Kanten oder Reduzierungen in der Nähe des Ventils zu vermeiden. Es ist eine Beruhigungsstrecke L vorzusehen.

Empfehlung:

- $L \geq 10 \times DN$ , mindestens 0,4 m

Die Strömung muss zudem kavitationsfrei sein (siehe VVI41.. Seite 55).



### 2.15.3 Fehlzirkulationen vermeiden

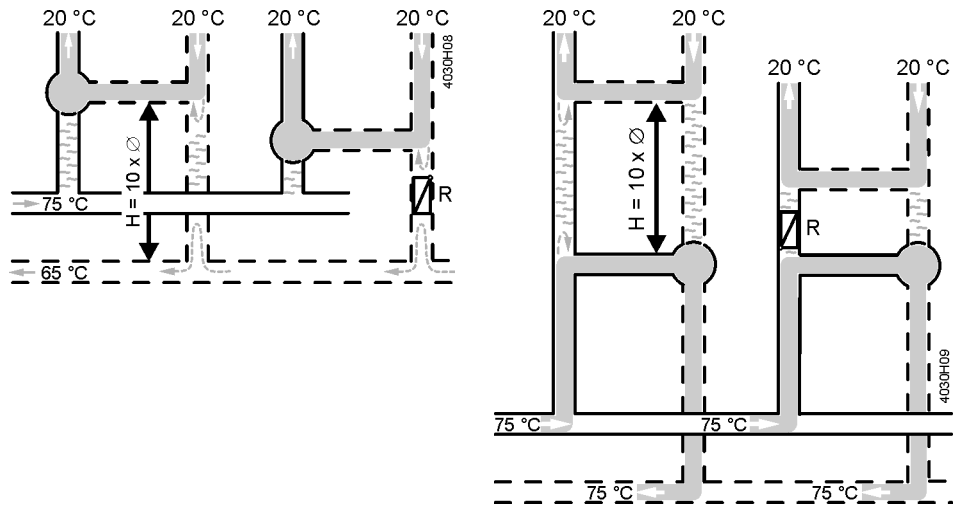
In HLK-Anlagen können bei geschlossenen Dreiwegventilen oder Dreiweghähnen Fehlzirkulationen durch warmes, aufsteigendes Wasser oder durch mitgenommenes Wasser bei rechtwinkligen Rohranschlüssen auftreten.

Hinweis

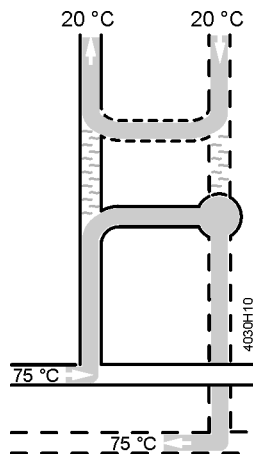
Das Vermeiden von Fehlzirkulationen ist bei der Projektierung nahezu ohne Mehrkosten möglich, die Beseitigung in bestehenden Anlagen dagegen meist kostspielig.

Massnahmen gegen Fehlzirkulationen

- Richtwert für die Wassergeschwindigkeit beachten: 0,5...1 m/s.  
Je niedriger die Wassergeschwindigkeit, desto geringer die Gefahr, dass die umgelenkte Strömung Wasser aus dem kritischen Rohrabschnitt mitreisst. Mit Abgleichdrosseln können die Strömungsverhältnisse falls nötig entsprechend beeinflusst werden
- Abstand zwischen Bypass und Sammler/Verteiler bzw. Kurzschluss beachten:  
 $H \geq 10 \text{ mal Rohr } \varnothing$ , mindestens 40 cm  
oder
- Einbau einer Rückschlagklappe bzw. Schwerkraftbremse R mit schwachem Federdruck im kritischen Rohrbereich, um den Minimaldurchfluss im Öffnungsbereich noch sicher zu stellen



### Angeschulte Rohranschlüsse

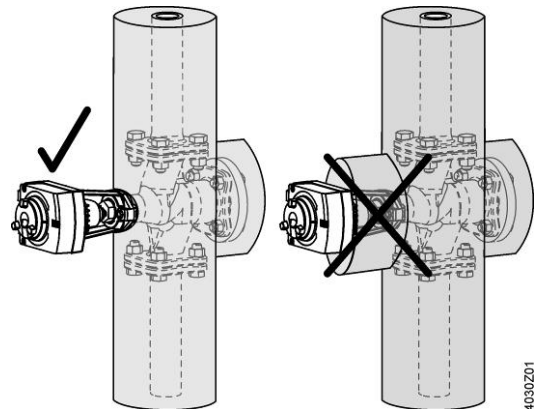


## 2.15.4 Wärmedämmung

Das Isolieren der Rohrleitungen und des Ventils spart Energie.

Der Stellantrieb darf dabei nicht umhüllt sein. Andernfalls ist die Abführung der Abwärme nicht mehr gewährleistet und der Stellantrieb kann überhitzen.

Empfehlung:  
Wärmedämmung der Rohre und Armaturen nach EnEV 2009.



Empfehlung <sup>1)</sup>

#	Art der Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser 22...35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser 35...100 mm	Gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser > 100 mm	100 mm
5	In Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen	½ der Anforderungen von # 1...4

	Leitungsnetzverteilern	
6	Leitungen von Zentralheizungen, die nach dem 31. Januar 2002 zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden	½ der Anforderungen von # 1...4
7	Leitungen gemäss # 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen	6 mm

<sup>1)</sup> Gilt für eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m·K)

Bei Materialien mit anderen Wärmeleitfähigkeiten als 0,035 W/(m·K) sind die Mindestdicken der Dämmschichten entsprechend umzurechnen. Für die Umrechnung und die Wärmeleitfähigkeit des Dämmmaterials sind die in anerkannten Regeln der Technik enthaltenen Berechnungsverfahren und Rechenwerte zu verwenden.

## 2.16 Garantieleistung

Die in Kapitel "Typenübersicht und Gerätekombination" auf Seite 14 aufgeführten Projektierungsdaten sind ausschliesslich zusammen mit den aufgeführten Siemens-Stellantrieben gewährleistet.

Hinweis

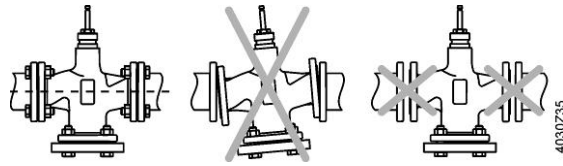
Beim Einsatz der Ventile mit anderen Stellantrieben ist die Funktionalität durch den Anwender sicherzustellen und jegliche Garantieleistung durch Siemens Building Technologies erlischt.

# 3 Handhabung

## 3.1 Montage und Installation

Hinweis

Die Ventile sind spannungsfrei zu montieren:



### 3.1.1 Montagelagen

Innenanwendung	Außenanwendung <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Nur in Kombination mit Wetterschutzhaube ASK39.1 und SAX.. oder SAV.. Stellantriebe

Montagelage ist gültig für Durchgangs- und Dreiwegventile.





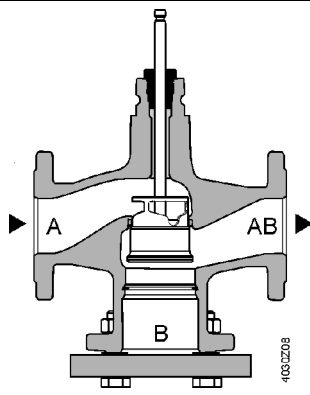
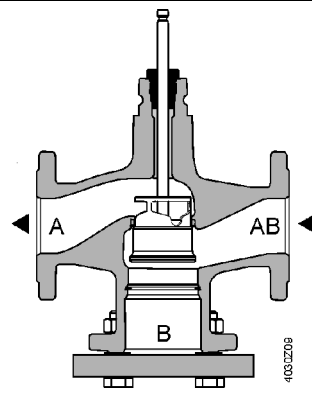
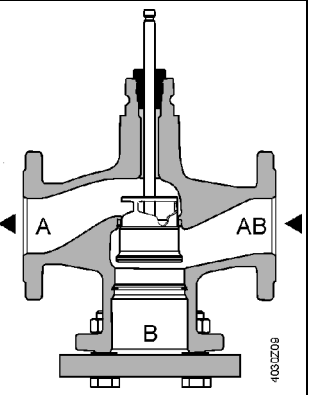
### 3.1.2 Anströmrichtung Fluide und Dampf

Prinzipielle Darstellung, weitere Details siehe Kapitel „4.3 Technik und Ausführung“, Seite 70.

#### Durchgangsventile

Fluide	Dampf	
VVF22..., VVF32..., VVF42..., VVK42..K., VVG41..., VVI41..	VVG41.. VVI41..	
Gegen den Druck schliessend	Gegen den Druck schliessend	Mit dem Druck schliessend
<p><b>A → AB</b> Mit allen Antrieben</p>	<p><b>A → AB</b> Mit allen Antrieben</p>	<p><b>A ← AB</b></p>




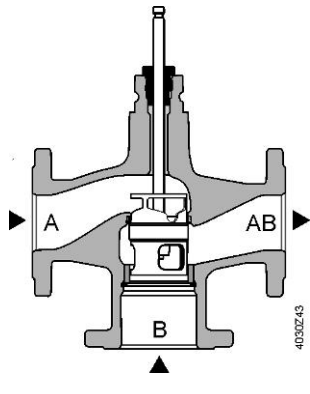
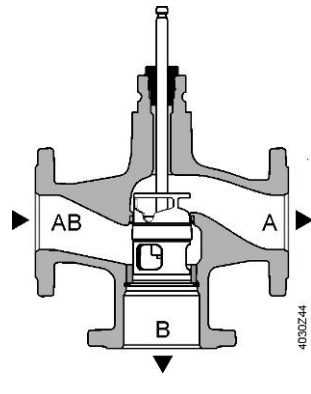


 <b>Fluide</b>		 <b>Dampf</b>
 VVF43.. VVF53..	 VVF43.., VVF43..K VVF53.., VVF53..K	VVF43.., VVF43..K, VVF53.., VVF53..K
Gegen den Druck schliessend		Mit dem Druck schliessend
 <b>A → AB</b> Mit allen Antrieben	 <b>A ← AB</b> Nur mit elektro-hydraulischen Antrieben	 <b>A ← AB</b> Nur mit elektro-hydraulischen Antrieben

Hinweis

**Die Durchgangsventile werden durch Entfernen des Blindflansches nicht zu Dreiwegventilen!**

**Dreiwegventile**

 <b>Fluide</b>	
 Mischventil (bevorzugt)	 Verteilventil
 <b>A T → AB</b> <b>B</b>	 <b>AB T → A</b> <b>B</b>

### 3.1.3 Flansche

Die nominalen, maximalen und minimalen Anzugsmomente für eine sichere Verbindung sind zu beachten. Sie sind von der Festigkeitsklasse und Grösse der Schrauben, Gewindebolzen, Muttern und dem Werkstoff der Flansche, der PN-Stufe, den verwendeten Flanschdichtungen und vom eingesetzten Medium abhängig.

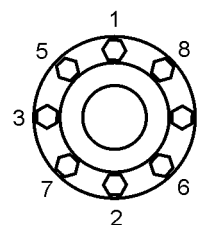
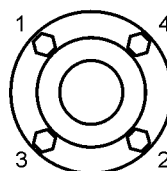
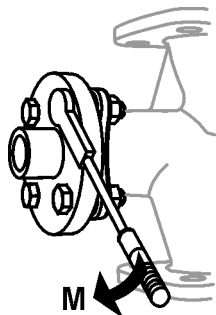
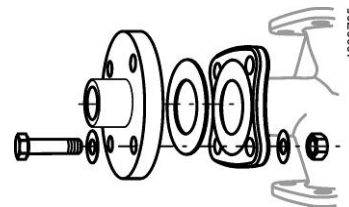
Die Anzugsmomente der Schrauben richten sich auch nach den Angaben der Dichtungshersteller und sind unter Verwendung eines Drehmomentschlüssels entsprechend einzuhalten.

Um das richtige Anzugsmoment zu finden, ist auf die Hersteller bzw. Lieferanten zurückzugreifen. Gemäss EN 1515-1 ist die Auswahl der Werkstoffe für Schrauben, Gewindebolzen und Muttern auch abhängig von der PN-Stufe, der Temperatur wie auch von allen weiteren Einsatzbedingungen, wie z.B. dem Medium.

Empfehlung Drehmomentschlüssel verwenden.

**Vorgehen**

1. Flansche säubern.
2. Flanschdichtung zwischen Flanschflächen einsetzen.
3. Schrauben, Unterlegscheiben und Muttern durchführen und von Hand anziehen.
4. Schrauben kreuzweise in drei Schritten wie folgt anziehen (M = Anzugsmoment):
  - Schritt 1: 25 % M
  - Schritt 2: 50 % M
  - Schritt 3: 100 % M



1 bis 8 = Reihenfolge zum Anziehen der Schrauben  
M = Anzugsmoment


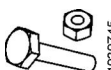
- Hinweise:
- Ein zu niedriges oder zu hohes Anzugsmoment der Schrauben kann Leckagen an Flanschverbindungen verursachen oder zu einem Flanschbruch führen
  - Nachfolgende Tabelle „Anhaltspunkte für Anzugsmomente“, Seite 66 beachten

5. Nach Erreichen der Betriebstemperatur nachziehen.

Anhaltspunkte für Anzugsmomente

DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
<b>Max. Anzugsmoment [Nm]</b>											
PN 6	-	-	40	-	40	40	40	40	120	-	-
PN 10	40	-	40	-	120	120	120	120	120	120	120
PN 16	40	40	40	120	120	120	120	120	120	120	200
PN 25	40	40	40	120	120	120	120	120	200	300	300
PN 40	40	40	40	120	120	120	120	120	200	300	300

### 3.1.4 Stößelheizung ASZ6.6

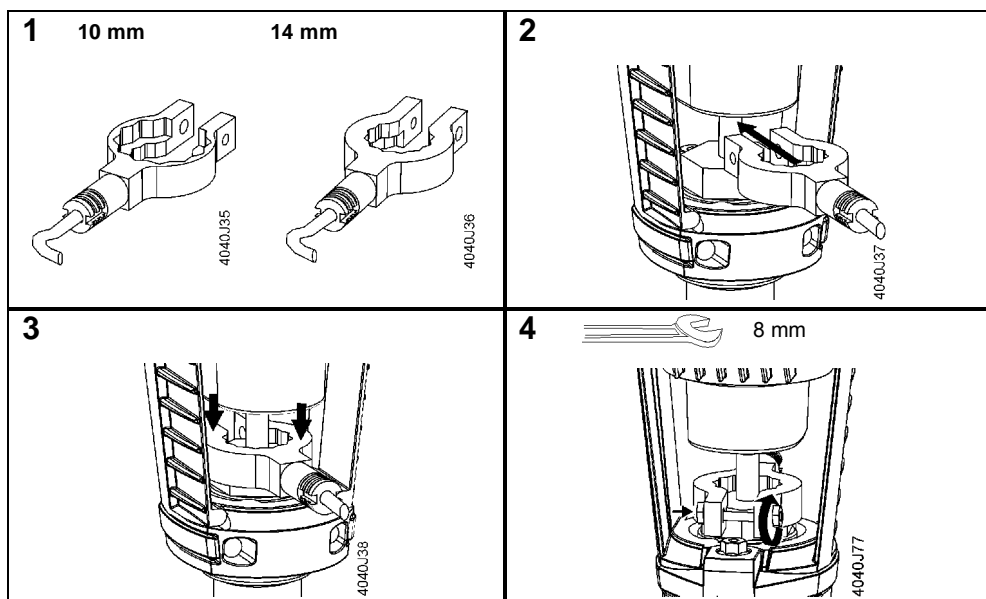
Lieferumfang	
1 Stößelheizung ASZ6.6	1 Schraube M4 x 30 mm mit Mutter
 4030Z42	 4030Z45

Zur Montage der Stößelheizung muss der Hubantrieb auf dem Ventil montiert sein. Die Stößelheizung hat eine separate Betriebsspannung.

#### Besondere Hinweise zur Montage

Vor der Montage sind folgende Schritte zu beachten:

1. Stellantrieb ist mechanisch an ein Siemens-Ventil gekoppelt.
2. Kompatibilität und Kombinationsmöglichkeiten.



Hinweis  
Baureihen V..F43/53..

Bei Betrieb mit Stößelheizung sowie einer Mediumtemperatur unter  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  muss die Stößeldichtung ausgetauscht werden. In diesem Fall Artikelnummer 4 284 8806 0 mitbestellen.

### 3.1.5 Wärmedämmung

Siehe "Wärmedämmung", Seite 62

## 3.2 Inbetriebnahme und Wartung

### 3.2.1 Inbetriebnahme

---

Die Inbetriebnahme des Ventils darf nur mit vorschriftgemäss montiertem Stellantrieb erfolgen.

Hinweis

Darauf achten, dass der Antriebsstößel in allen Stellungen fest mit dem Ventilstößel verbunden ist.

Funktionskontrolle

Ventil	Durchgang A→AB	Bypass B→AB
Ventilstößel fährt aus	Schliesst	Öffnet
Ventilstößel fährt ein	Öffnet	Schliesst

### 3.2.2 Wartung

---

Die Ventile sind wartungsfrei.

## 3.3 Entsorgung

---



Vor der Entsorgung das Ventil in seine Einzelteile zerlegen und nach den unterschiedlichen Werkstoffarten sortieren.

Eine Sonderbehandlung für spezielle Komponenten ist unter Umständen vom Gesetz vorgeschrieben oder ökologisch sinnvoll.

**Die örtliche und aktuell gültige Gesetzgebung ist unbedingt zu beachten.**

# 4 Funktionen und Steuerung

## 4.1 Wirksinn- und Kennlinienumschaltung

Die Ventilkennlinie und Wirkrichtung des gewählten Ventils (push to open, pull to open, normally open, normally closed) beeinflussen die Wahl der Wirksinn- und Kennlinienumschaltung am DIL-Schalter des Stellantriebs sowie der gewünschten Funktion bei Ausfall der Betriebsspannung (Stellantrieb mit oder ohne Notstellfunktion).

Ziel ist, dass mit zunehmendem Stellsignal Y der Volumendurchfluss V des Ventils zunimmt, bzw. das Ventil bei Unterbruch der Betriebsspannung je nach Betriebsfall voll öffnet  $V = 100\%$  (Funktion NO = Normally Open) oder voll schliesst  $V = 0\%$  (Funktion NC = Normally Closed).

Stellantrieb stossend		Öffnen durch Ausfahren (Push to Open)		Öffnen durch Einfahren (Pull to open)		
	DIL-Schalter	Wirksinn	Direkt wirkend		Umgekehrt wirkend	
		Durchflusskennlinie	Linear	Gleichprozentig	Linear	Gleichprozentig
	Ohne Notstellfunktion	Keine Spannung angelegt	Verharrt in Position			
	DIL-Schalter	Wirksinn	Keine mechanische Hubumkehr notwendig Wirksinnumschaltung mit DIL-Schalter			
		Durchflusskennlinie				
	Ohne Notstellfunktion	Keine Spannung angelegt				
	DIL-Schalter	Wirksinn	Direkt wirkend		Umgekehrt wirkend	
		Durchflusskennlinie	Linear	Gleichprozentig	Linear	Gleichprozentig
	Mit Notstellfunktion	Keine Spannung angelegt	Geschlossen (Funktion NC) $V = 0\%$		Offen (Funktion NO) $V = 100\%$	
	DIL-Schalter	Wirksinn	Umgekehrt wirkend		Direkt wirkend	
		Durchflusskennlinie	Linear	Gleichprozentig	Linear	Gleichprozentig
	Mit Notstellfunktion	Keine Spannung angelegt	Offen (Funktion NO) $V = 100\%$		Geschlossen (Funktion NC) $V = 0\%$	

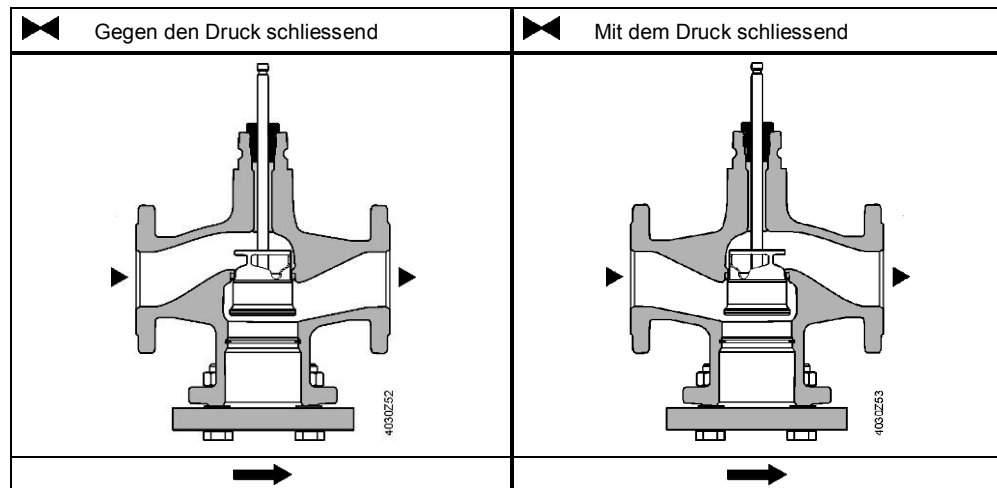
## 4.2 Kalibrierung

Die Kalibrierung darf nur mit vorschriftgemäss montiertem Stellantrieb ausgeführt werden.

## 4.3 Technik und Ausführung

Folgende Darstellungen zeigen den grundsätzlichen Aufbau der Ventile; konstruktive Abweichungen, wie z.B. Kegelform, sind möglich.

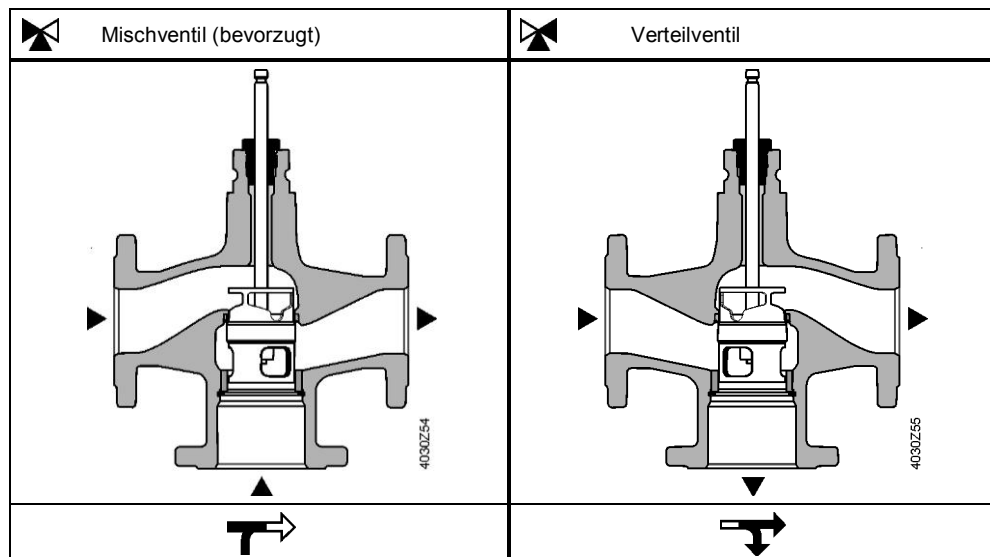
### Durchgangsventile



Hinweis

**Die Durchgangsventile werden durch Entfernen des Blindflansches nicht zu Dreiwegventilen!**

### Dreiwegventile

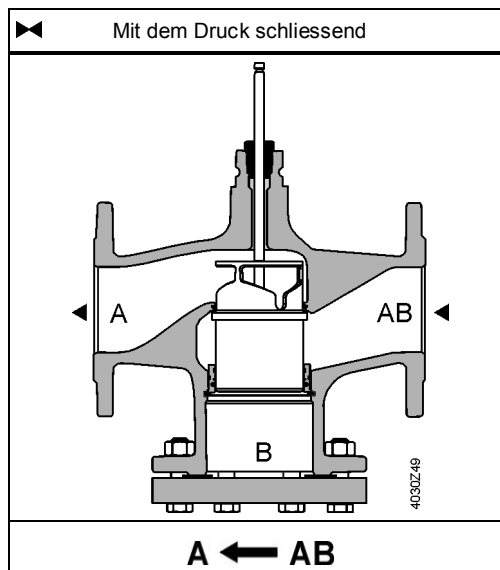


Je nach Nennweite wird ein geführter Parabol-, Loch- oder Schlitzkegel verwendet, der fest mit dem Ventilstössel verbunden ist.

Der Sitz ist zusammen mit einem speziellen Dichtungsmaterial in das Gehäuse eingepresst.

### 4.3.1 Druckkompensierte Ventile

Die Ventile VVF42..K, VVF43..K und VVF53..K sind mit einem druckentlasteten Kegel ausgerüstet. Damit können Volumendurchflüsse mit gleichen Stellantrieben bei höheren Differenzdrücken geregelt werden.



Hinweis

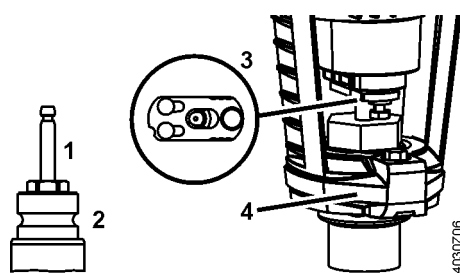
**Die Durchgangsventile werden durch Entfernen des Blindflansches nicht zu Dreiwegventilen!**

### 4.3.2 Kegelstopp

Der eingebaute Kegelstopp ...

- verhindert ein Eintauchen des Stößelkopfs in die Dichtung und somit die Beschädigung der Stösseldichtungen,
- verhindert den Verlust des Kegels, solange kein Stellantrieb montiert ist.

### 4.3.3 Ventilstößel, Ventilhals, Kopplung



- Der Durchmesser des Ventilstößels beträgt bei allen Ventilen 10 mm
- Eine gleiche konstruktive Ausführung gewährleistet die Kompatibilität mit den Stellantrieben

- 1 Ventilstößel
- 2 Ventilhals
- 3 Kopplung Ventilstößel
- 4 Kopplung Ventilhals

### 4.3.4 Umbau Durchgangs- zu Dreiwegventil

Der Umbau eines Durchgangsventils zu einem Dreiwegventil ist nicht möglich.

Die Durchgangsventile werden durch Entfernen des Blindflansches nicht zu Dreiwegventilen!

### 4.3.5 Umbau Dreiweg- zu Durchgangsventil

Der Umbau ist für jedes Dreiwegventil möglich.

Hinweise

Das Typenschild stimmt nicht mehr mit der Funktion überein.  
Siemens liefert keine Ersatztypenschilder.

### 4.3.6 Flanschtypen

Flansche, Flanschmasse und Flanschanschlüsse nach ISO 7005 bzw. EN 1092.

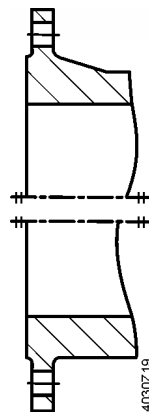
Ventiltypen

- Durchgangsventile VVF..
- Dreiwegventile VXF..

Flanschtyp

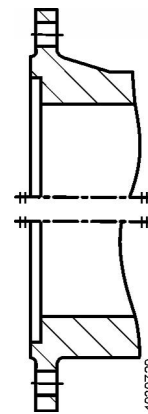
Typ 21 gemäss ISO 7005 (Integralflansch) ist integraler Bestandteil eines Druckgeräts.

Flanschform,  
Flanschdichtfläche



Form B  
(mit Dichtleiste)  
Form: B1

Der Übergang vom  
Flansch zum Gehäuse der  
V..F. Ventile entspricht  
dieser Darstellung (nicht  
massstäblich, Dichtflächen  
nur angedeutet).



Form F  
(mit Rücksprung)

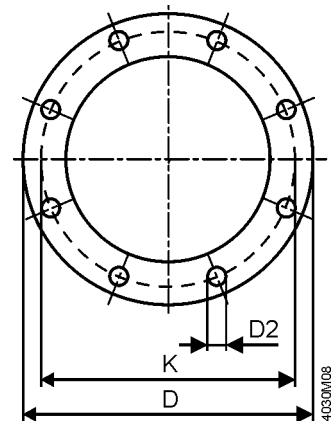
Dichtungen

Im Gegensatz zu EN 1092 sind die Dichtungen bei ISO 7005 nicht Bestandteil der Norm.

Hinweis

Bis DN 50 wird PN 25  
auch für PN 16  
verwendet.

Die Flanschabmessungen der  
Druckstufen PN 16 und PN 25 sind bis  
und mit DN 50 gleich. Deshalb werden  
für  $k_{vs}$ -Werte  $\leq 40 \text{ m}^3/\text{h}$  und Nennweiten  
 $\leq \text{DN } 50$  statt der Ventile der Baureihe  
V..F43.. (PN 16) die Ventile der  
Baureihe V..F53.. (PN 25) aufgeführt.





**Anschlussmasse [mm]**  
PN 16/PN 25 bis DN 50

DN	D Ø aussen	K Ø Lochkreis	D2 Ø Loch	Schrauben	
				Anzahl	Grösse
10	90	60	14	4	M12
15	95	65	14	4	M12
20	105	75	14	4	M12
25	115	85	14	4	M12
32	140	100	18	4	M16
40	150	110	18	4	M16
50	165	125	18	4	M16

**Anschlussmasse [mm]**  
Bypass-Tor B

Die Ventile der Baureihen VXF22, VXF32, VXF42, VXF43 und VXF53 weisen im Bypass-Tor B einen gegenüber der Nennweite vergrösserten Innendurchmesser auf. Dies ist in Verbindung mit Stahlflanschen nach ISO1092 oder ISO 7005 unkritisch, sollte jedoch beachtet werden, wenn Anschluss-Methode gewählt werden, die explizit auf den Innendurchmesser der Dichtfläche nach ISO 7005 ausgelegt sind.

DN	D3 Ø Innendurchmesser Bypass-Flansch				
	VXF22	VXF32	VXF42	VXF43	VXF53
15	-	23	23	-	25
20	-	-	29	-	35
25	36	36	36	-	38
32	-	-	46	-	46
40	52	56	56	-	57
50	65	69	69	-	69
65	85	85	85	86	86
80	98	102	102	100	100
100	116	124	124	123	123
125	-	149	149	149	149
150	-	174	174	174	174

## 5 Technische Daten

Funktionsdaten		V..F22..	V..F32..	V..F42..	V..F43..	V..F53..	V..G41..	V..I41..	
		PN 6	PN 10	PN 16		PN 25 (PN 16)	PN 16		
Anschlussart		Flansch					Aussen- gewinde	Innengewinde	
Betriebsdrücke		im Bereich der zulässigen Mediumtemperatur gemäss Diagrammen Seite 51.							
Ventilkennlinie <sup>1)</sup>		Linear							
Durchgang 0...30 %		Linear							
30...100 %		Gleichprozentig; n <sub>gl</sub> = 3 nach VDI / VDE 2173							
k <sub>vs</sub> = 250/360/400 m <sup>3</sup> /h		Linear							
Bypass		Linear							
Leckrate Durchgang		0...0,02 % vom k <sub>vs</sub> -Wert			0...0,01 % vom k <sub>vs</sub> -Wert (Klasse IV)		0...0,02 % vom k <sub>vs</sub> -Wert		
Bypass		0,5...2 % vom k <sub>vs</sub> -Wert k <sub>vs</sub> ≥ 6.3			0,5...2 % vom k <sub>vs</sub> -Wert mit SKD.., SKB.., SKC..		-	-	
		0,5...4 % vom k <sub>vs</sub> - Wert k <sub>vs</sub> 1.6, 2.5, 4		0,5...3 % vom k <sub>vs</sub> -Wert k <sub>vs</sub> 1.6, 2.5, 4		0,05 % vom k <sub>vs</sub> -Wert mit SAX..		-	
						VXG41.. VXI41..	0,5...2 % vom k <sub>vs</sub> -Wert		
						VXG41..01	0...0,02 % vom k <sub>vs</sub> -Wert		
Medien		Kaltwasser Warmwasser Heisswasser Wasser mit Frostschutzmittel Kühlwasser Trinkwasser Solen Sattldampf Überhitzter Dampf Wärmeträgeröle							
Mediumtemperatur Siehe auch Seite 50 VVF42..K; VVF43..K, VVF53..K		-10...130 °C	-10...150 °C		-20...220 °C <sup>2)</sup>		-25...150 °C		
		-	-5...150 °C		-5...220 °C		-		
Stellverhältnis S <sub>v</sub>									
DN 15, k <sub>vs</sub> ≤ 1,25		-	-	-	-	> 50	> 50	> 50	
DN 15, k <sub>vs</sub> > 1,6		-	> 50	> 50	-	> 50	> 50	> 50	
DN 20		-	-	> 50	-	> 50	> 50	> 50	
DN 25		> 50	> 50	> 50	-	> 50	> 50	> 50	
DN 32		-	-	> 50	-	> 50	> 50	> 50	
DN 40		-	-	> 50	-	> 50	> 50	> 50	
DN 50		-	-	> 50	-	> 50	> 50	> 50	
DN 65		> 100	>100	>100	> 100	> 100	> 100	> 100	
DN 80		-	-	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	
DN 100		-	-	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	
DN 125		-	-	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	
DN 150		-	-	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	
Nennhub									
DN 15		-	20 mm	20 mm	-	20 mm	20 mm	20 mm	
DN 20		-	-	20 mm	-	20 mm	20 mm	20 mm	
DN 25		20 mm	20 mm	20 mm	-	20 mm	20 mm	20 mm	
DN 32		-	-	20 mm	-	20 mm	20 mm	20 mm	
DN 40		-	-	20 mm	-	20 mm	20 mm	20 mm	
DN 50		20 mm	20 mm	20 mm	-	20 mm	20 mm	20 mm	
DN 65		-	-	20 mm	-	20 mm	20 mm	20 mm	
DN 80		-	-	20 mm	-	20 mm	20 mm	20 mm	
DN 100		40 mm	40 mm	40 mm	40 mm	40 mm	-	-	
DN 125		-	40 mm	40 mm	40 mm	40 mm	-	-	
DN 150		-	-	40 mm	40 mm	40 mm	-	-	

		V..F22..	V..F32..	V..F42..	V..F43..	V..F53..	V..G41..	V..I41..	
<b>Werkstoffe</b>	Gehäuse	Grauguss EN-GJL-250			Sphäroguss EN-GJS-400-18-LT		Rotguss CuSn5Zn5Pb2	Rotguss CC491K (Rg5)	
	Blindflansch VVF..	S235JRG2			P265GH		-		
	Blindverschraubung VVG41..	-			-		Temperguss Nichtrostender Stahl	Messing	
	Ventilstößel	Nichtrostender Stahl							
	Sitze	Eingearbeitet			Nichtrostender Stahl				
	Kegel	Messing / Rotguss			Nichtrostender Stahl				
	Stopfbuchse	Messing			Nichtrostender Stahl		Entzinkungs- freies Messing	Messing	
	Stösseldichtung <sup>2)</sup>	EPDM O-Ringe, PTFE Abstreifer silikonfreies Fett			FEPM O-Ringe PTFE Abstreifer silikonfreies Fett		EPDM O-Ringe, PTFE Abstreifer silikonfreies Fett		
	Kompensations- dichtung	Rotguss Nichtrostender Stahl FEPM (silikonfrei)			Nichtrostender Stahl FEPM (silikonfrei)		-		
	Adapter ALF41B..	Stahl S235JRG2							
	Verschraubungen ALG..	Temperguss							
	ALG..B	Messing							
<b>Abmessungen</b>	-	Siehe Tabelle Seite 76							
<b>Gewichte</b>	-	Siehe Tabelle Seite 76							
<b>Anschlüsse</b>	Flansch	ISO 7005					-		
	Aussengewinde	-					ISO 228-1	-	
	Innengewinde V..I41.. ALG..	-					ISO 7-1		
<b>Umwelt- bedingungen</b>	Betrieb	IEC 60721-3-3							
	Klasse	3K5, 3Z11							
	Temperatur	-15...+55 °C							
	Rel. Luftfeuchtigkeit	5...95 % r.F.							
	Lagerung	IEC 60721-3-1							
	Klasse	1K3							
	Temperatur	-15...+55 °C							
	Rel. Luftfeuchtigkeit	5...95 % r.F.							
	Transport	IEC 60721-3-2							
Klasse	2K3, 2M2								
Temperatur	-30...+65 °C								
Rel. Luftfeuchtigkeit	< 95 % r.F.								
<b>Normen</b>	Druckgeräterichtlinie	PED 97/23/EC							
	Drucktragende Ausrüstungsteile	gemäß Artikel 1, Absatz 2.1.4							
	Fluidgruppe 2	PN 6	PN 10	PN 16	PN 25	PN 16			
	Ohne CE-Zertifizierung gemäß Artikel 3, Absatz 3 (allgemein gültige Ingenieurpraxis)	≤ DN 100	≤ DN 80	≤ DN 50	≤ DN 40	≤ DN 50			
	Kategorie I, mit CE- Zertifizierung	-	DN 100...150	DN 65...125	DN 50...100	-			
	Kategorie II, mit CE- Zertifizierung, Nr. der benannten Stelle 0036	-	-	DN 150	DN 125...150	-			
	PN Stufe	ISO 7268							
	Betriebsdrücke	ISO 7005, DIN EN 12284							
	Baulängen Flanschventile	DIN EN 558-1, Reihe 1 (Flansche nach ISO 7005), ohne PN 6					-		
	Ventilkennlinie	VDI 2173							
	Leckrate	Durchgang, Bypass nach EN 60534-4 / EN 1349							
	Wasserbehandlung	VDI 2035							
	Umweltbedingungen	Lagerung: IEC 60721-3-1 Transport: IEC 60721-3-2 Betrieb: IEC 60721-3-3							
	Umweltverträglichkeit	ISO 14001 (Umwelt) ISO 9001 (Qualität) SN 36350 (Umweltverträgliche Produkte) RL 2002/95/EG (RoHS)							

<sup>1)</sup> Je nach Ventilbaureihe ist bei grossen  $k_{vs}$ -Werten die Ventilkennlinie für maximalen Volumendurchfluss  $k_{V100}$  optimiert

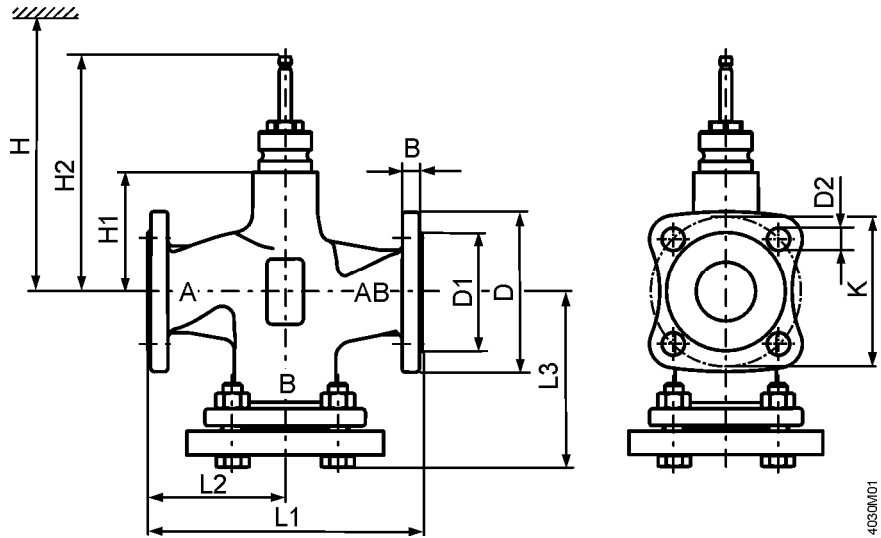
<sup>2)</sup> Für Mediumstemperaturen < -5 °C muss die Stösseldichtung ausgetauscht werden. Die Stösseldichtung ist separat zu bestellen, Artikelnummer 4 284 8806 0

# 6 Massbilder

Hinweis

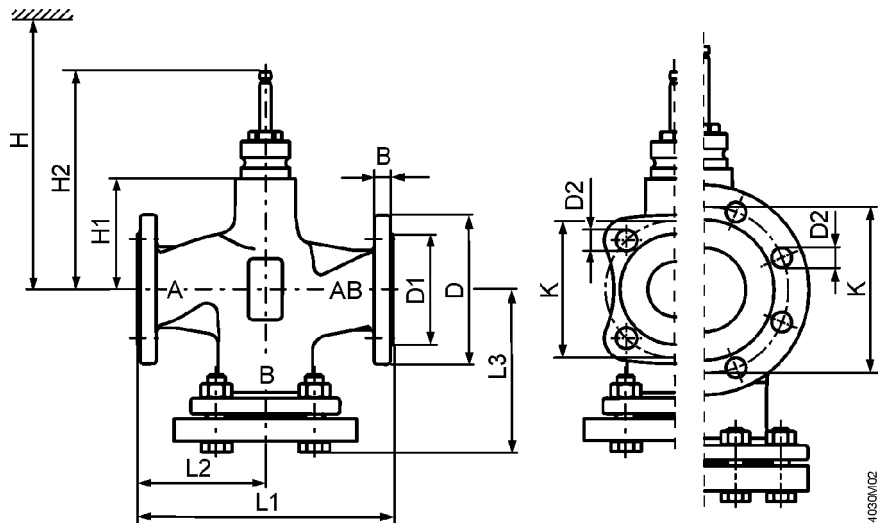
Masse in mm, Gewichte in kg

VVF22..



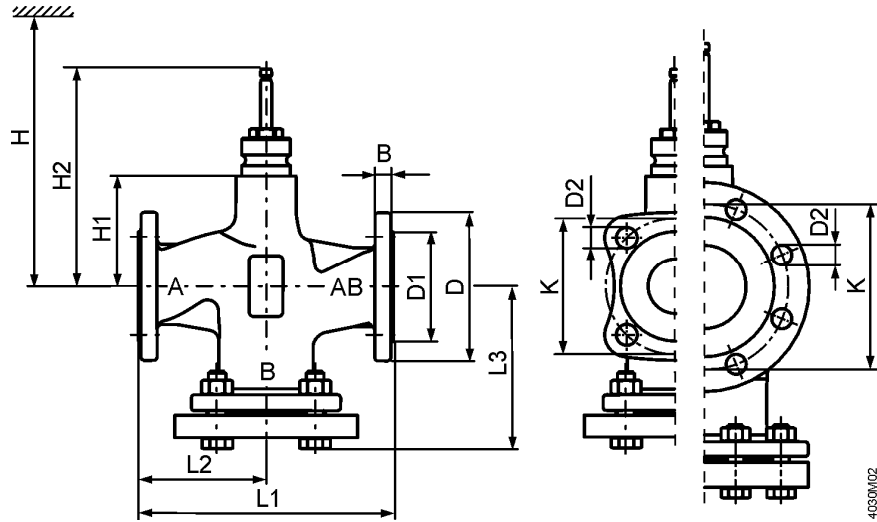
Typ	DN	kg	B	Ø D	Ø D1	Ø D2	L1	L2	L3	Ø K	H1	H2	H			
													SAX..	SKD..	SKB..	SKC..
VVF22..	25	4,1	11	100	58	11 (4x)	150	75	99	75	37	133,5	479	537	612	-
	40	6,5	13	130	78	14 (4x)	180	90	116	100	37	133,5	479	537	612	-
	50	8	14	140	88	14 (4x)	200	100	128	110	50	146,5	492	550	625	-
	65	11,9	14	160	108	14 (4x)	240	120	142,5	130	75	171,5	517	575	650	-
	80	17,1	16	190	124	19 (4x)	260	130	157	150	75	171,5	517	575	650	-
	100	23,8	16	210	144	19 (4x)	300	150	179	170	110	226,5	-	-	-	685

VVF32..



Typ	DN	kg	B	Ø D	Ø D1	Ø D2	L1	L2	L3	Ø K	H1	H2	H			
													SAX..	SKD..	SKB..	SKC..
VVF32..	15	3,7	14	95	46	14 (4x)	130	65	86	65	37	133,5	479	537	612	-
	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	25	5,4	15	115	65	14 (4x)	160	80	104	85	37	133,5	479	537	612	-
	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	40	9,3	16	150	84	19 (4x)	200	100	126	110	37	133,5	479	537	612	-
	50	12,2	16	165	99	19 (4x)	230	115	143	125	50	146,5	492	550	625	-
	65	17	17	185	118	19 (4x)	290	145	173	145	75	171,5	517	575	650	-
	80	25	17	200	132	19 (8x)	310	155	185	160	75	171,5	517	575	650	-
	100	35,7	17	220	156	19 (8x)	350	175	205	180	110	226,5	-	-	-	685
	125	52,5	17	250	184	19 (8x)	400	200	232	210	123	239,5	-	-	-	698
	150	74,3	17	284	211	23 (8x)	480	240	275	240	150,5	267	-	-	-	726

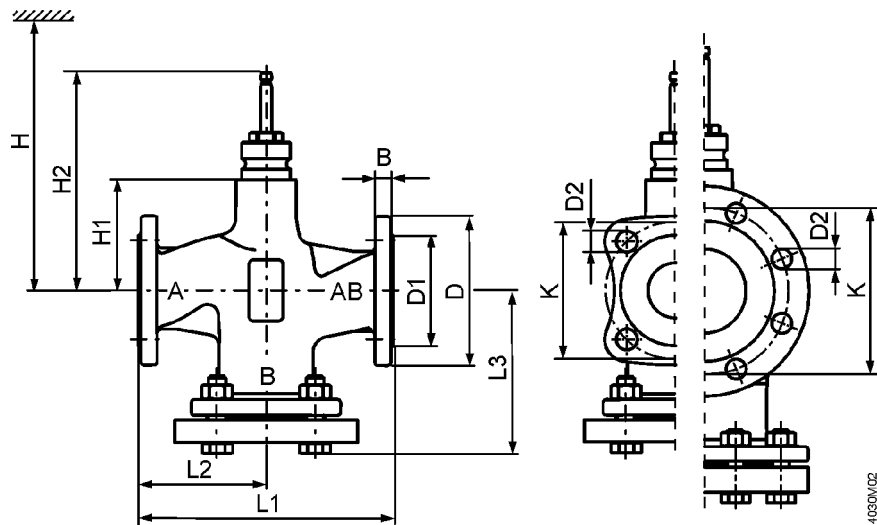
VVF42..



4030V02

Typ	DN	kg	B	Ø D	Ø D1	Ø D2	L1	L2	L3	Ø K	H1	H2	H			
													SAX..	SKD..	SKB..	SKC..
VVF42..	15	3,7	14	95	46	14 (4x)	130	65	86	65	37	133,5	479	537	612	-
	20	4,7	16	105	56	14 (4x)	150	75	97	75	37	133,5	479	537	612	-
	25	5,4	15	115	65	14 (4x)	160	80	106,5	85	37	133,5	479	537	612	-
	32	8,4	17	140	76	19 (4x)	180	90	119	100	37	133,5	479	537	612	-
	40	9,3	16	150	84	19 (4x)	200	100	126	110	37	133,5	479	537	612	-
	50	12,2	16	165	99	19 (4x)	230	115	144	125	50	146,5	492	550	625	-
	65	17	17	185	118	19 (4x)	290	145	174	145	75	171,5	517	575	650	-
	80	25	17	200	132	19 (8x)	310	155	186	160	75	171,5	517	575	650	-
	100	35,7	17	220	156	19 (8x)	350	175	205	180	110	226,5	-	-	-	685
125	52,5	17	250	184	19 (8x)	400	200	233	210	123	239,5	-	-	-	698	
150	74,3	17	284	211	23 (8x)	480	240	275,5	240	150,5	267	-	-	-	726	

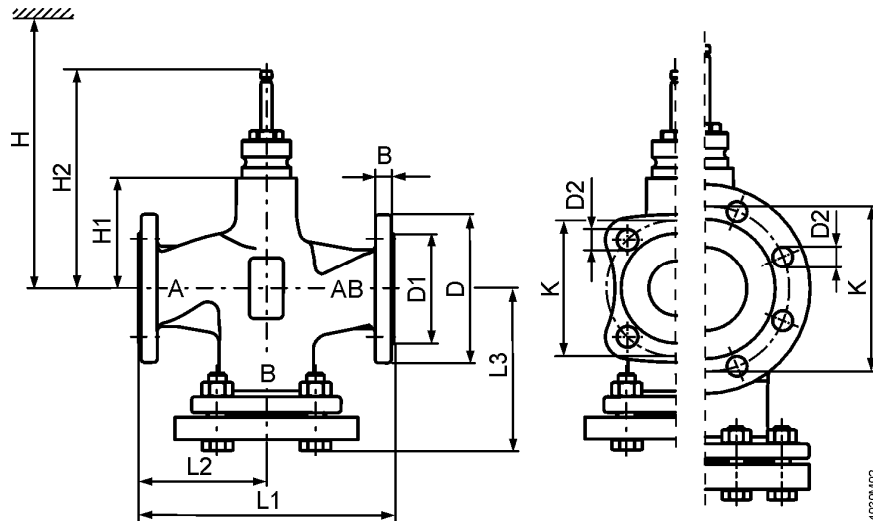
VVF43..  
VVF43..K



4030V02

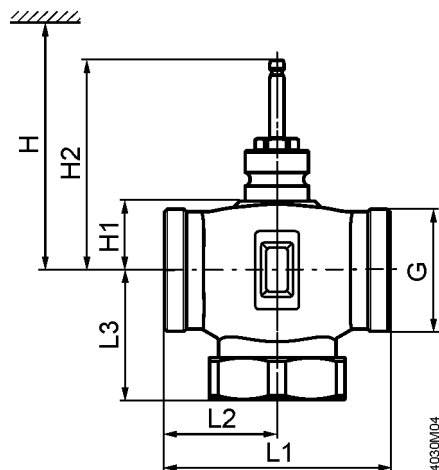
Typ	DN	kg	B	Ø D	Ø D1	Ø D2	L1	L2	L3	Ø K	H1	H2	H			
													SAX..	SKD..	SKB..	SKC..
VVF43..	65	21,8	17	185	118	19 (4x)	290	145	178	145	115	231,5	-	-	-	690
	80	27,7	17	200	132	19 (8x)	310	155	190	160	115	231,5	-	-	-	690
	100	33,6	17	220	156	19 (8x)	350	175	206	180	146	262,5	-	-	-	721
	125	50	17	250	184	19 (8x)	400	200	233	210	159	275,5	-	-	-	734
	150	66,3	17	284	211	23 (8x)	480	240	275,5	240	186,5	303	-	-	-	762
VVF43..K	65	22,0	17	185	118	19 (4x)	290	145	178	145	115	231,5	-	-	-	690
	80	27,9	17	200	132	19 (8x)	310	155	190	160	115	231,5	-	-	-	690
	100	33,9	17	220	156	19 (8x)	350	175	206	180	146	262,5	-	-	-	721
	125	46,9	17	250	184	19 (8x)	400	200	233	210	159	275,5	-	-	-	734
	150	67,7	17	284	211	23 (8x)	480	240	275,5	240	186,5	303	-	-	-	762

VVF53..,  
VVF53..K



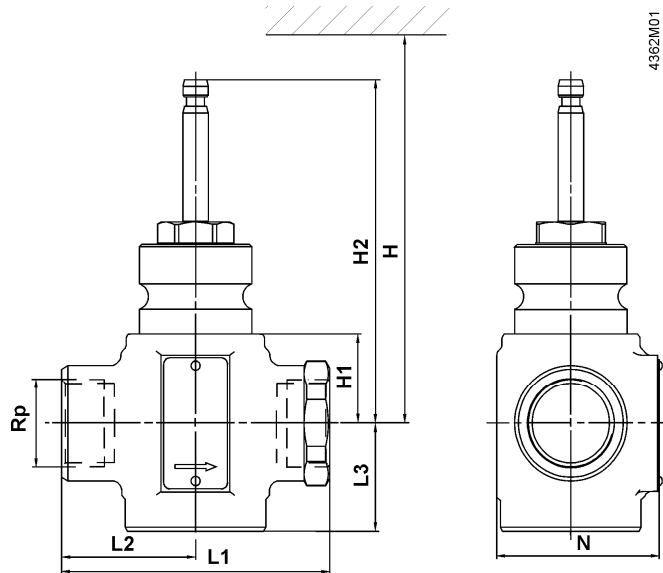
Typ	DN	kg	B	Ø D	Ø D1	Ø D2	L1	L2	L3	Ø K	H1	H2	H			
													SAX..	SKD..	SKB..	SKC..
VVF53..	15	4,2	14	95	46	14 (4x)	130	65	87,5	65	63	159,5	505	563	638	-
	20	5,4	16	105	56	14 (4x)	150	75	99,5	75	63	159,5	505	563	638	-
	25	6,1	15	115	65	14 (4x)	160	80	104,5	85	63	159,5	505	563	638	-
	32	8,8	17	140	76	19 (4x)	180	90	119	100	60	156,5	502	560	635	-
	40	10,2	16	150	84	19 (4x)	200	100	129	110	60	156,5	502	560	635	-
	50	13,7	16	165	99	19 (4x)	230	115	146	125	100	196,5	542	600	675	-
	65	22,2	17	185	118	19 (8x)	290	145	178	145	115	231,5	-	-	-	690
	80	27,7	17	200	132	19 (8x)	310	155	190	160	115	231,5	-	-	-	690
	100	38,6	17	235	156	23 (8x)	350	175	212,5	190	146	262,5	-	-	-	721
	125	54,4	17	270	184	28 (8x)	400	200	242	220	159	275,5	-	-	-	734
150	74,3	17	297	211	28 (8x)	480	240	284	250	186,5	303	-	-	-	762	
VVF53..K	50	13,6	16	165	99	19 (4x)	230	115	146	125	100	196,5	542	600	675	-
	65	22,3	17	185	118	19 (8x)	290	145	178	145	115	231,5	-	-	-	690
	80	27,9	17	200	132	19 (8x)	310	155	190	160	115	231,5	-	-	-	690
	100	39,0	17	235	156	23 (8x)	350	175	212,5	190	146	262,5	-	-	-	721
	125	54,4	17	270	184	28 (8x)	400	200	242	220	159	275,5	-	-	-	734
	150	75,8	17	297	211	28 (8x)	480	240	284	250	186,5	303	-	-	-	762

VVG41..



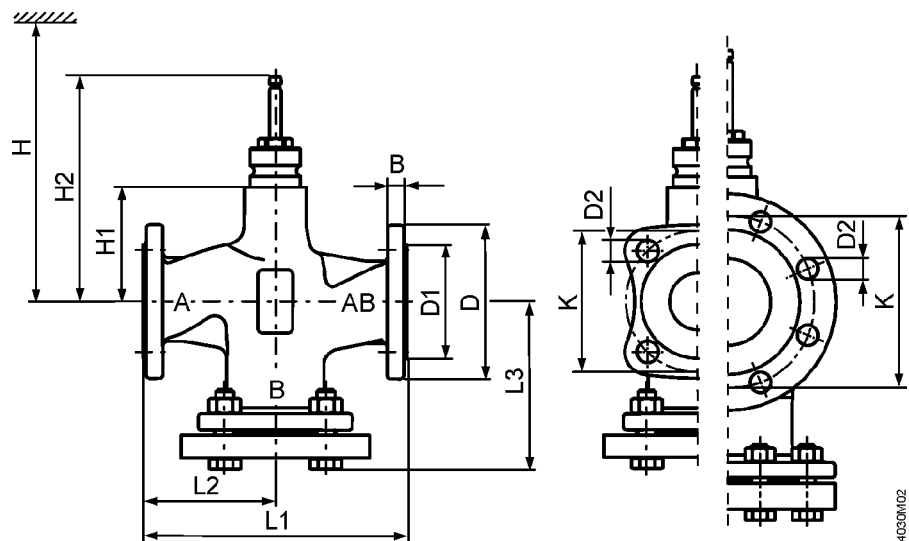
Typ	DN	kg	G [Zoll]	L1	L2	L3	H1	H2	H		
									SAX..	SKD..	SKB..
VVG41..	15	1,25	G 1B	100	50	57	26	122,5	> 468	> 526	> 601
	20	1,3	G 1½B								
	25	1,6	G 1½B								
	32	2,2	G 2B	105	52,5	59	34	130,5	> 476	> 534	> 609
	40	2,7	G 2¼B	130	65	60	46	142,5	> 488	> 546	> 621
	50	3,9	G 2¾B	150	75	83					

VVI41..



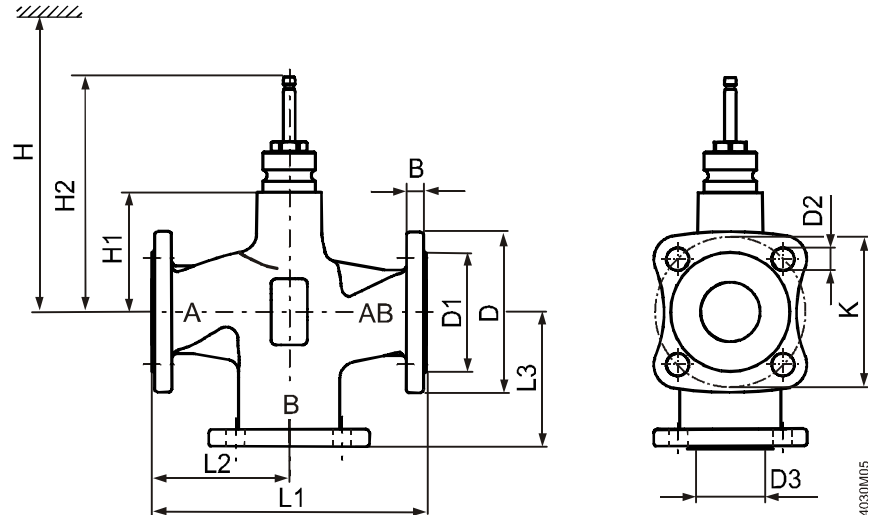
Typ	DN	kg	G [Zoll]	L1	L2	L3	H1	H2	SAX..	SKD..
VVI41..	15	1,3	Rp 1/2	90	45	40	26	122,5	> 468	> 526
	20	1,35	Rp 3/4							
	25	1,7	Rp 1	105	52,5	41	34	130,5	> 476	> 534
	32	2,1	Rp 1 1/4	115	57,5					
	40	2,75	Rp 1 1/2	130	65	46	142,5	> 488	> 546	
	50	3,7	Rp 2	150	75					

VVF42..K



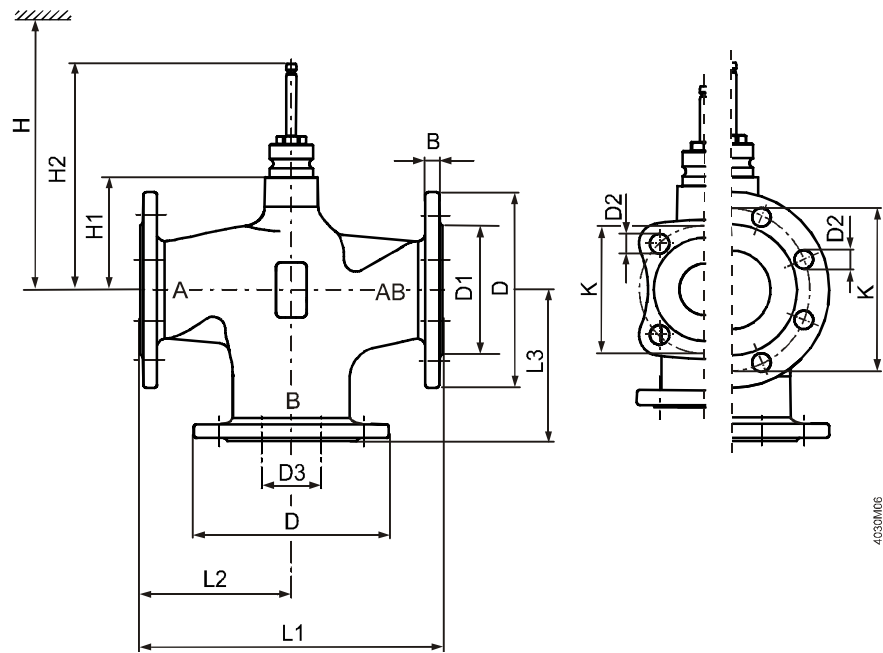
Typ	DN	kg	B	Ø D	Ø D1	Ø D2	L1	L2	L3	Ø K	H1	H2	H			
													SAX..	SKD..	SKB..	SKC..
VVF42..K	50	12,3	16	165	99	19 (4x)	230	115	144	125	50	146,5	492	550	625	-
	65	17,5	17	185	118	19 (4x)	290	145	174	145	75	171,5	517	575	650	-
	80	25,6	17	200	132	19 (8x)	310	155	186	160	75	171,5	517	575	650	-
	100	35,9	17	220	156	19 (8x)	350	175	206	180	110	226,5	-	-	-	685
	125	52,3	17	250	184	19 (8x)	400	200	233	210	123	239,5	-	-	-	698
	150	76,3	17	284	211	23 (8x)	480	240	275,5	240	150,5	267	-	-	-	726

VXF22..



Typ	DN	kg	B	Ø D	Ø D1	Ø D2	Ø D3	L1	L2	L3	Ø K	H1	H2	H			
														SAX..	SKD..	SKB..	SKC..
VXF22..	25	3,1	11	100	58	11 (4x)	36	150	75	75	75	37	133,5	479	537	612	-
	40	4,9	13	130	78	14 (4x)	52	180	90	90	100	37	133,5	479	537	612	-
	50	6,2	14	140	88	14 (4x)	65	200	100	100	110	50	146,5	492	550	625	-
	65	9,5	14	160	108	14 (4x)	85	240	120	120	130	75	171,5	517	575	650	-
	80	13,1	16	190	124	19 (4x)	98	260	130	130	150	75	171,5	517	575	650	-
100	19	16	210	144	19 (4x)	116	300	150	150	170	110	226,5	-	-	-	685	

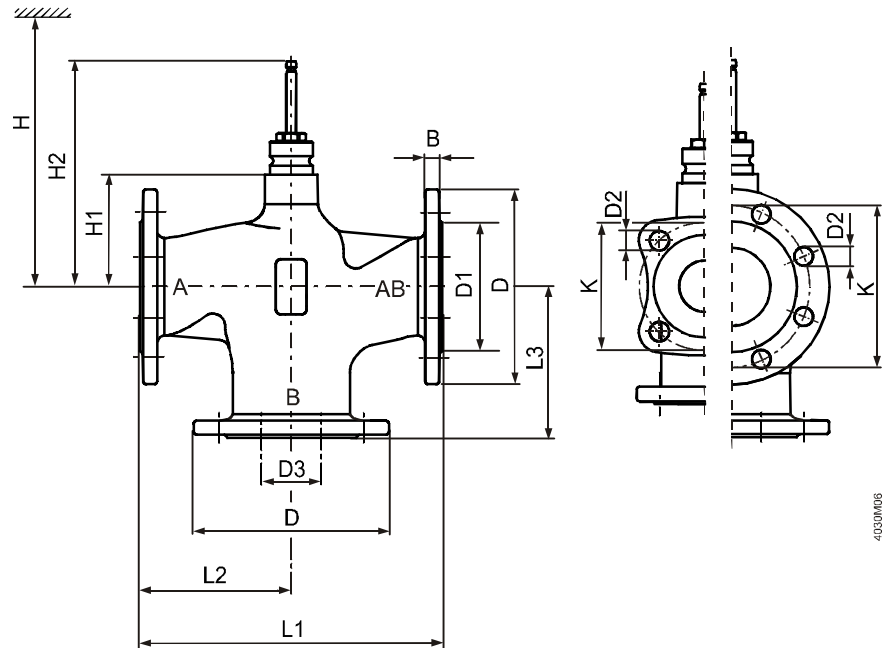
VXF32..



Typ	DN	kg	B	Ø D	Ø D1	Ø D2	Ø D3	L1	L2	L3	Ø K	H1	H2	H			
														SAX..	SKD..	SKB..	SKC..
VXF32..	15	2,6	14	95	46	14 (4x)	23	130	65	65	65	37	133,5	479	537	612	-
	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	25	3,8	15	115	65	14 (4x)	36	160	80	80	85	37	133,5	479	537	612	-
	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	40	6,3	16	150	84	19 (4x)	56	200	100	100	110	37	133,5	479	537	612	-
	50	8,7	16	165	99	19 (4x)	69	230	115	115	125	50	146,5	492	550	625	-
	65	12,9	17	185	118	19 (4x)	85	290	145	145	145	75	171,5	517	575	650	-
	80	19,2	17	200	132	19 (8x)	102	310	155	155	160	75	171,5	517	575	650	-
	100	28,8	17	220	156	19 (8x)	124	350	175	175	180	110	226,5	-	-	-	685
	125	43,2	17	250	184	19 (8x)	149	400	200	200	210	123	239,5	-	-	-	698
	150	61,5	17	284	211	23 (8x)	174	480	240	240	240	150,5	267	-	-	-	726

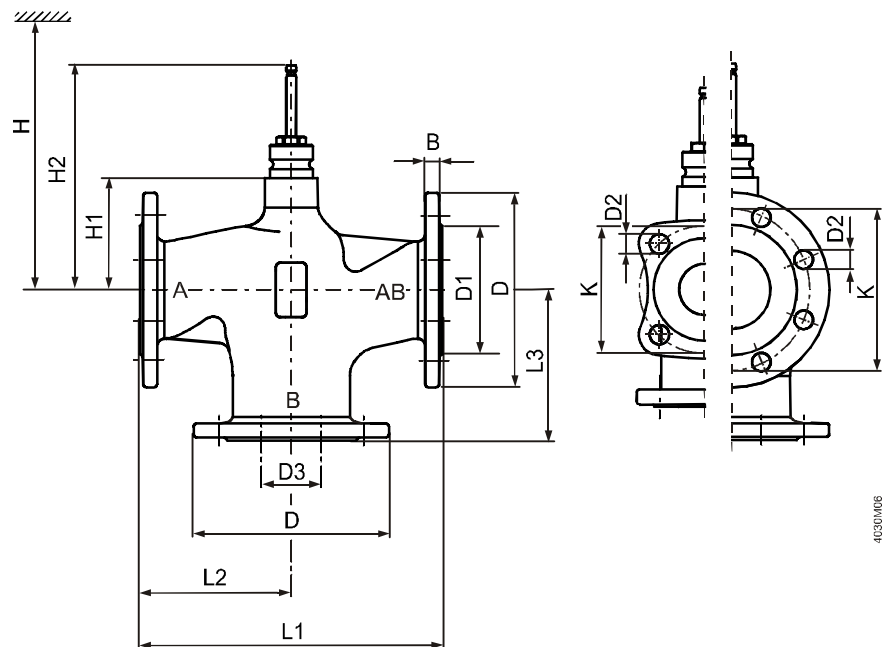


VXF42..



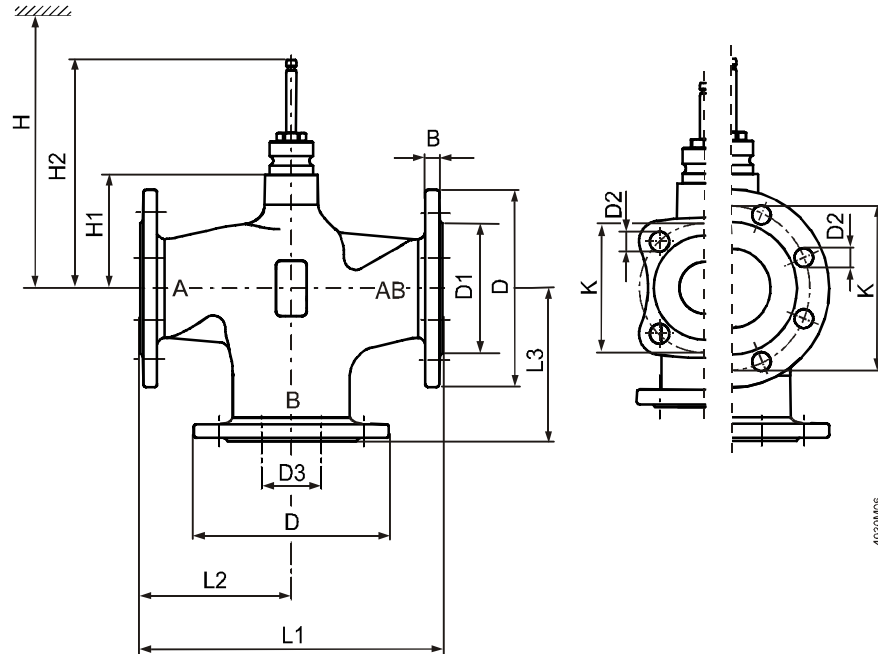
Typ	DN	kg	B	Ø D	Ø D1	Ø D2	Ø D3	L1	L2	L3	Ø K	H1	H2	H			
														SAX..	SKD..	SKB..	SKC..
VXF42..	15	2,6	14	95	46	14 (4x)	23	130	65	65	65	37	133,5	479	537	612	-
	20	3,3	16	105	56	14 (4x)	29	150	75	75	75	37	133,5	479	537	612	-
	25	3,8	15	115	65	14 (4x)	36	160	80	80	85	37	133,5	479	537	612	-
	32	5,7	17	140	76	19 (4x)	46	180	90	90	100	37	133,5	479	537	612	-
	40	6,3	16	150	84	19 (4x)	56	200	100	100	110	37	133,5	479	537	612	-
	50	8,7	16	165	99	19 (4x)	69	230	115	115	125	50	146,5	492	550	625	-
	65	12,9	17	185	118	19 (4x)	85	290	145	145	145	75	171,5	517	575	650	-
	80	19,2	17	200	132	19 (8x)	102	310	155	155	160	75	171,5	517	575	650	-
	100	28,8	17	220	156	19 (8x)	124	350	175	175	180	110	226,5	-	-	-	685
	125	43,2	17	250	184	19 (8x)	149	400	200	200	210	123	239,5	-	-	-	698
150	61,5	17	284	211	23 (8x)	174	480	240	240	240	150,5	267	-	-	-	726	

VXF43..



Typ	DN	kg	B	Ø D	Ø D1	Ø D2	Ø D3	L1	L2	L3	Ø K	H1	H2	H			
														SAX..	SKD..	SKB..	SKC..
VXF43..	65	17,1	17	185	118	19 (4x)	86	290	145	145	145	115	231,5	-	-	-	690
	80	21,2	17	200	132	19 (8x)	100	310	155	155	160	115	231,5	-	-	-	690
	100	27,1	17	220	156	19 (8x)	123	350	175	175	180	146	262,5	-	-	-	721
	125	37,1	17	250	184	19 (8x)	149	400	200	200	210	159	275,5	-	-	-	734
	150	54,5	17	284	211	23 (8x)	174	480	240	240	240	186,5	303	-	-	-	762

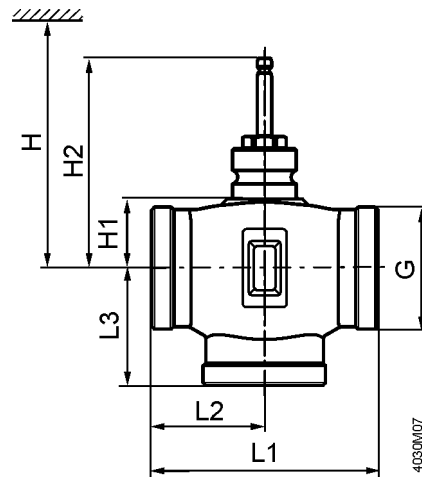
VXF53..



4030M06

Typ	DN	kg	B	Ø D	Ø D1	Ø D2	Ø D3	L1	L2	L3	Ø K	H1	H2	H			
														SAX..	SKD..	SKB..	SKC..
VXF53..	15	3,2	14	95	46	14 (4x)	25	130	65	65	65	63	159,5	505	563	638	-
	20	4,1	16	105	56	14 (4x)	35	150	75	75	75	63	159,5	505	563	638	-
	25	4,6	15	115	65	14 (4x)	38	160	80	80	85	63	159,5	505	563	638	-
	32	6,1	17	140	76	19 (4x)	46	180	90	90	100	60	156,5	502	560	635	-
	40	7,2	16	150	84	19 (4x)	57	200	100	100	110	60	156,5	502	560	635	-
	50	9,8	16	165	99	19 (4x)	69	230	115	115	125	100	196,5	542	600	675	-
	65	16,8	17	185	118	19 (8x)	86	290	145	145	145	115	231,5	-	-	-	690
	80	21,2	17	200	132	19 (8x)	100	310	155	155	160	115	231,5	-	-	-	690
	100	29	17	235	156	23 (8x)	123	350	175	175	190	146	262,5	-	-	-	721
	125	39,7	17	270	184	28 (8x)	149	400	200	200	220	159	275,5	-	-	-	734
150	57	17	297	211	28 (8x)	174	480	240	240	250	186,5	303	-	-	-	762	

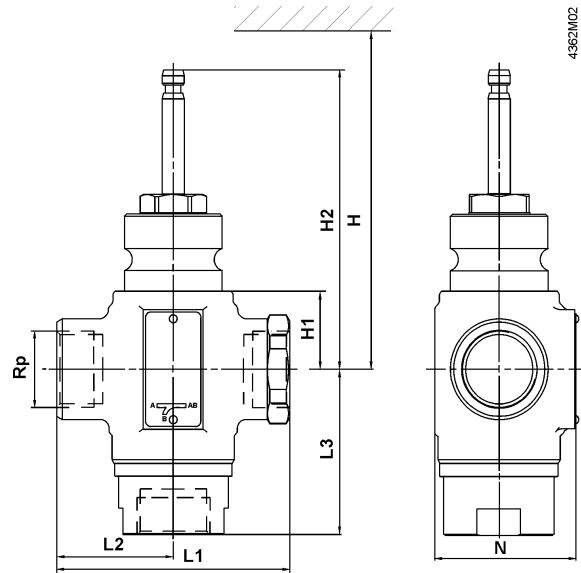
VXG41..




4030M07

Typ	DN	kg	G [Zoll]	L1	L2	L3	H1	H2	H		
									SAX..	SKD..	SKB..
VXG41..	15	1,3	G 1B	100	50	50	26	122,5	> 468	> 526	> 601
	20	1,42	G 1½B								
	25	1,65	G 1½B								
	32	2,1	G 2B	105	52,5	52,5	34	130,5	> 476	> 534	> 609
	40	2,8	G 2½B								
	50	3,9	G 2¾B	150	75	75	46	142,5	> 488	> 546	> 621

VXI41..



Typ	DN		G [Zoll]	L1	L2	L3	H1	H2	SAX..	H	SKD..
VVI41..	15	1,5	Rp ½	90	45	68	26	122,5	> 468	H	> 526
	20	1,6	Rp ¾			69					
	25	2,1	Rp 1	105	52,5	73,5	34	130,5	> 476	> 534	
	32	2,3	Rp 1¼	115	57,5	74					
	40	3,1	Rp 1½	130	65	84	46	142,5	> 488	> 546	
	50	4,1	Rp 2	150	75	98					

# 7 Revisionsnummern

VVF..

Typ	Gültig ab Rev.-Nr.	Typ	Gültig ab Rev.-Nr.	Typ	Gültig ab Rev.-Nr.
VVF22.25-2.5	..A	VVF53.15-0.16	..A		
VVF22.25-4	..A	VVF53.15-0.2	..A		
VVF22.25-6.3	..A	VVF53.15-0.25	..A		
VVF22.25-10	..A	VVF53.15-0.32	..A		
VVF22.40-16	..A	VVF53.15-0.4	..A		
VVF22.40-25	..A	VVF53.15-0.5	..A		
VVF22.50-40	..A	VVF53.15-0.63	..A		
VVF22.65-63	..A	VVF53.15-0.8	..A		
VVF22.80-100	..A	VVF53.15-1	..A		
VVF22.100-160	..A	VVF53.15-1.25	..A		
		VVF53.15-1.6	..A		
VVF32.15-1.6	..A	VVF53.15-2	..A		
VVF32.15-2.5	..A	VVF53.15-2.5	..A		
VVF32.15-4	..A	VVF53.15-3.2	..A		
VVF32.25-6.3	..A	VVF53.15-4	..A		
VVF32.25-10	..A	VVF53.20-6.3	..A		
VVF32.40-16	..A	VVF53.25-5	..A		
VVF32.40-25	..A	VVF53.25-6.3	..A		
VVF32.50-40	..A	VVF53.25-8	..A		
VVF32.65-63	..A	VVF53.25-10	..A		
VVF32.80-100	..A	VVF53.32-16	..A		
VVF32.100-160	..A	VVF53.40-12.5	..A		
VVF32.125-250	..A	VVF53.40-16	..A		
VVF32.150-400	..A	VVF53.40-20	..A		
		VVF53.40-25	..A		
VVF42.15-1.6	..A	VVF53.50-31.5	..A		
VVF42.15-2,5	..A	VVF53.50-40	..A		
VVF42.15-4	..A	VVF53.65-63	..C		
VVF42.20-6.3	..A	VVF53.80-100	..C		
VVF42.25-6.3	..A	VVF53.100-160	..C		
VVF42.25-10	..A	VVF53.125-250	..C		
VVF42.32-16	..A	VVF53.150-400	..C		
VVF42.40-16	..A				
VVF42.40-25	..A	VVF53.50-40K	..B		
VVF42.50-31.5	..A	VVF53.65-63K	..B		
VVF42.50-40	..A	VVF53.80-100K	..B		
VVF42.65-50	..A	VVF53.100-150K	..B		
VVF42.65-63	..A	VVF53.125-220K	..B		
VVF42.80-80	..A	VVF53.150-315K	..B		
VVF42.80-100	..A				
VVF42.100-125	..A				
VVF42.100-160	..A				
VVF42.125-200	..A				
VVF42.125-250	..A				
VVF42.150-300	..A				
VVF42.150-400	..A				
VVF42.50-40K	..A				
VVF42.65-63K	..A				
VVF42.80-100K	..A				
VVF42.100-160K	..A				
VVF42.125-250K	..A				
VVF42.150-360K	..A				
VVF43.65-50	..B				
VVF43.65-63	..B				
VVF43.80-80	..B				
VVF43.80-100	..B				
VVF43.100-125	..B				
VVF43.100-160	..B				
VVF43.125-200	..B				
VVF43.125-250	..B				
VVF43.150-315	..B				
VVF43.150-400	..B				
VVF43.65-63K	..B				
VVF43.80-100K	..B				
VVF43.100-150K	..B				
VVF43.125-220K	..B				
VVF43.150-315K	..B				

VXF..

Typ	Gültig ab Rev.-Nr.	Typ	Gültig ab Rev.-Nr.	Typ	Gültig ab Rev.-Nr.
VXF22.25-2.5	..A	VXF43.65-63	..A		
VXF22.25-4	..A	VXF43.80-100	..A		
VXF22.25-6.3	..A	VXF43.100-160	..A		
VXF22.25-10	..A	VXF43.125-250	..A		
VXF22.40-16	..A	VXF43.150-400	..A		
VXF22.40-25	..A				
VXF22.50-40	..A	VXF53.15-1.6	..A		
VXF22.65-63	..A	VXF53.15-2.5	..A		
VXF22.80-100	..A	VXF53.15-4	..A		
VXF22.100-160	..A	VXF53.20-6.3	..A		
		VXF53.25-6.3	..A		
VXF32.15-1.6	..A	VXF53.25-10	..A		
VXF32.15-2.5	..A	VXF53.32-16	..A		
VXF32.15-4	..A	VXF53.40-16	..A		
VXF32.25-6.3	..A	VXF53.40-25	..A		
VXF32.25-10	..A	VXF53.50-40	..A		
VXF32.40-16	..A	VXF53.65-63	..A		
VXF32.40-25	..A	VXF53.80-100	..A		
VXF32.50-40	..A	VXF53.100-160	..A		
VXF32.65-63	..A	VXF53.125-250	..A		
VXF32.80-100	..A	VXF53.150-400	..A		
VXF32.100-160	..A				
VXF32.125-250	..A				
VXF32.150-400	..A				
VXF42.15-1.6	..A				
VXF42.15-2.5	..A				
VXF42.15-4	..A				
VXF42.20-6.3	..A				
VXF42.25-6.3	..A				
VXF42.25-10	..A				
VXF42.32-16	..A				
VXF42.40-16	..A				
VXF42.40-25	..A				
VXF42.50-31.5	..A				
VXF42.50-40	..A				
VXF42.65-50	..A				
VXF42.65-63	..A				
VXF42.80-80	..A				
VXF42.80-100	..A				
VXF42.100-125	..A				
VXF42.100-160	..A				
VXF42.125-200	..A				
VXF42.125-250	..A				
VXF42.150-300	..A				
VXF42.150-400	..A				

VVG41.., VXG41..

Typ	Gültig ab Rev.-Nr.	Typ	Gültig ab Rev.-Nr.	Typ	Gültig ab Rev.-Nr.
		VVG41.11	..A		
		VVG41.12	..A		
VXG41.1301	..A	VVG41.13	..A		
VXG41.1401	..A	VVG41.14	..A		
VXG41.15	..A	VVG41.15	..A	VXG41.1501	..B
VXG41.20	..A	VVG41.20	..A	VXG41.2001	..B
VXG41.25	..A	VVG41.25	..A	VXG41.2501	..B
VXG41.32	..A	VVG41.32	..A	VXG41.3201	..B
VXG41.40	..A	VVG41.40	..A	VXG41.4001	..B
VXG41.50	..A	VVG41.50	..A	VXG41.5001	..B

VVI41.., VXI41..

Typ	Gültig ab Rev.-Nr.	Typ	Gültig ab Rev.-Nr.
C/VVI41.15-2.5	..A	C/VXI41.15-2.5	..A
C/VVI41.15-4	..A	C/VXI41.15-4	..A
C/VVI41.20-6.3	..A	C/VXI41.20-6.3	..A
C/VVI41.25-10	..A	C/VXI41.25-10	..A
C/VVI41.32-16	..A	C/VXI41.32-16	..A
C/VVI41.40-25	..A	C/VXI41.40-25	..A
C/VVI41.50-40	..A	C/VXI41.50-40	..A

# 8 Anhang

## 8.1.1 Abkürzungen

Abkürzung	Einheit	Begriff	Definition
c	[kJ/kgK]	Spezifische Wärmekapazität	Siehe "Wärmekapazität", Seite 87
DN	-	Nennweite	Kenngrosse zueinander passender Teile bei Rohrleitungssystemen
F <sub>R</sub>	-	Korrekturfaktor	Faktor für den Einfluss der Ventil-Reynolds-Zahl
H	[mm]	Hub	Weg des Ventilstössels oder Stellantriebs
H <sub>0</sub>	[m]	Nullförderhöhe	Förderhöhe, wenn Medium gefördert wird. Die Pumpe arbeitet gegen ein geschlossenes Ventil.
k <sub>v</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	Durchfluss-Nennwert	Durchfluss-Nennwert von Kaltwasser (5...30 °C) durch das Ventil beim jeweiligen Hub und einem Differenzdruck von 100 kPa (1 bar)
k <sub>vr</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	-	Kleinster noch regelbarer Volumendurchfluss, d. h. im Öffnungssprung des Ventils
k <sub>vs</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	Nenndurchfluss	Durchfluss-Nennwert von Kaltwasser (5...30 °C) durch das voll geöffnete Ventil (H <sub>100</sub> ) bei einem Differenzdruck von 100 kPa (1 bar)
m	[kg/h]	Massenstrom Dampfmassenstrom	-
PN	-	PN-Stufe	Kenngrosse bezogen auf Kombination von mechanischen und masslichen Eigenschaften eines Bauteils im Rohrleitungssystem
P <sub>v</sub>	-	Ventilautorität	Siehe "Ventilautorität", Seite 87
Q <sub>100</sub>	[kW]	Nennleistung	Maximale Anlageleistung gemäss Auslegung
Q <sub>min</sub>	[kW]		Kleinste stetig regelbare Leistung eines Verbrauchers
r <sub>p1</sub>	[kJ/kgK]		Spezifische Wärmekapazität Dampf
S <sub>v</sub>	-	Stellverhältnis	Siehe "Stellverhältnis", Seite 87
V <sub>100</sub>	[m <sup>3</sup> /h], [l/s]	Volumendurchfluss	Volumen das pro Zeiteinheit durch das voll geöffnete Ventil (H <sub>100</sub> )
ρ	[kg/m <sup>3</sup> ]	Dichte	Masse pro Volumen
ν	[mm <sup>2</sup> /s], [cSt]	Kinematische Viskosität	1 mm <sup>2</sup> /s = 1 cSt (Zentistoke), siehe auch „2.8.3.3 Kinematische Viskosität ν“, Seite 38
Δp	[kPa]	Differenzdruck	Druckunterschied zwischen Anlageteilen
Δp <sub>max</sub>	[kPa]	Differenzdruck maximal	Maximal zulässiger Differenzdruck über dem Durchgang (Regelpfad) des Ventils für den gesamten Stellbereich der Ventil-Stellantrieb-Einheit
Δp <sub>MV</sub>	[kPa]	-	Differenzdruck über der mengenvariablen Strecke
Δp <sub>s</sub>	[kPa]	Schliessdruck	Maximal zulässiger Differenzdruck, bei dem die Ventil-Stellantrieb-Einheit gegen den Druck noch sicher schliesst
Δp <sub>v0</sub>	[kPa]	-	Maximaler Differenzdruck über dem geschlossenen Durchgang (Regelpfad) des Ventils
Δp <sub>v100</sub>	[kPa]	Differenzdruck bei Nenndurchfluss	Differenzdruck über dem voll geöffneten Ventil und dem Durchgang A – AB bei Volumendurchfluss V <sub>100</sub>
Δp <sub>VR</sub>	[kPa]	-	Differenzdruck zwischen Vorlauf und Rücklauf
ΔT	[K]	Temperaturspreizung	Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf

## 8.1.2 Wesentliche Formeln

Wert	Formel	Einheit	
Differenzdruck $\Delta p_{V100}$ über dem voll geöffneten Ventil	$\Delta p_{V100} = 100 \cdot \left( \frac{\dot{V}_{100}}{K_{vs}} \right)^2$	[kPa]	
Stellverhältnis $S_V$	$S_V = \frac{k_{vs}}{k_{vr}}$	-	
Ventilautorität $P_V$	Druckbehalteter Verteiler, variabler Volumendurchfluss $P_V = \frac{\Delta p_{V100}}{\Delta p_{VR}}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckbehalteter Verteiler, konstanter Volumendurchfluss</li> <li>• Druckammer Verteiler, variabler Volumendurchfluss</li> </ul> $P_V = \frac{\Delta p_{V100}}{\Delta p_{VR}}$	-
Volumendurchfluss $V_{100}$	Wasser ohne Frostschutzmittel $\dot{V}_{V100} = \frac{Q_{V100}}{1,163 \cdot \Delta T}$	Wasser mit Frostschutzmittel $\dot{V}_{V100} = \frac{Q_{V100} \cdot 3600}{c \cdot \rho \cdot \Delta T}$	[m <sup>3</sup> /h]

## 8.1.3 Glossar ventilspezifisch

DIN EN 14597	Norm für Temperaturregeleinrichtungen und Temperaturbegrenzer für wärmeerzeugende Anlagen. Gilt auch für Betätigungseinrichtungen (Stellgeräte) mit Sicherheitsfunktion gegen Temperatur- und Drucküberschreitung nach DIN EN 14597.
HIT	Das HVAC Integrated Tool (HIT) unterstützt die Dimensionierung und Auswahl von Ventilen für Wasser mit Frostschutzmittel ( <a href="http://www.siemens.com/hit">www.siemens.com/hit</a> )
Stellgerät	Ventil mit Stellantrieb
Stellverhältnis $S_V$	Kenngroße eines Stellglieds zur Beurteilung seines regelbaren Bereichs; Nenn-Durchfluss $k_{vs}$ im Verhältnis zum kleinsten regelbaren Durchfluss $k_{vr}$ .
Ventilautorität $P_V$	Verhältnis zwischen dem Differenzdruck über dem offenen Ventil ( $H_{100}$ ) und dem Differenzdruck über dem Ventil plus dem des mengenvariablen Streckenteils. Um richtig regeln zu können, ist ein Wert von mindestens 0,25 erforderlich.
Wärmekapazität, spezifisch	Die spezifische Wärmekapazität ist die erforderliche Wärmemenge, um 1 kg Masse eines Stoffs um 1 K zu erwärmen. Die spezifische Wärme steigt mit zunehmender Temperatur des Stoffs, bei Gasen auch mit zunehmendem Druck. Deshalb unterscheidet man bei Gasen zwischen $c_p$ , der spezifischen Wärme bei konstantem Druck, und $c_v$ , der spezifischen Wärme bei konstantem Volumen.

## 8.1.4 Glossar Hydraulik

Filmtemperatur	Temperatur an den vom Wärmeträgeröl umgebenen Oberflächen des Ventils, bei der sich das Wärmeträgeröl zu zersetzen beginnt.
Kavitation	Durch hohe Mediumsgeschwindigkeiten im engsten Querschnitt des Ventils entsteht örtlich Unterdruck. Unterschreitet dieser den Siededruck (Dampfdruck) des Mediums, so entsteht Kavitation (Dampfblasen) und es kommt unter Umständen zu Materialabtragungen an den Oberflächen. Bei einsetzender Kavitation steigt zudem der Lärmpegel schlagartig an. Durch Begrenzung der Druckdifferenz über dem Ventil in Abhängigkeit der Mediumstemperatur und des Vordrucks kann Kavitation vermieden werden. Für weitere Informationen siehe auch 2.13 „Kavitation“, Seite 56.
Kennlinienumschaltung	Über DIL-Schalter gewisser Siemens-Stellantriebe kann zwischen linearer und gleichprozentiger Durchflusskennlinie der Ventil-Stellantriebskombination umgeschaltet werden. Ziel ist, dass der Volumendurchfluss durch Verbraucher und Ventil linearisiert wird.
Kreislauf geschlossen	Das Medium wird in einem geschlossenen, hydraulischen System umgewälzt und es erfolgt kein Austausch mit der Atmosphäre.
Kreislauf offen	Das umgewälzte Medium ist in Kontakt mit der Atmosphäre, d.h. die hydraulische Anlage ist gegen Atmosphäre offen, z.B. Kühltürme mit einem offenen Tank oder eine Dusche. Das System kann Sauerstoff aufnehmen, was im System zu Rost führen kann. Auch der Kavitation ist vermehrt Beachtung zu schenken, siehe auch 2.13 „Kavitation“, Seite 56 für weitere Informationen.
Regelstabilität	Die Stabilität eines geschlossenen Regelkreises ist vom Schwierigkeitsgrad $S$ der Regelstrecke, sowie der Kreisverstärkung $V_0$ abhängig. Siehe Siemens Broschüre „Regeltechnik“, Bestell-Nr. 0-91913-de, für detailliertere Informationen.
Rücklauftemperatur $T_{RL}$	Temperatur, mit der das Medium vom Verbraucher in den Wärme- oder Kälteerzeuger zurückkommt.
Schwerkraftzirkulation	Die Dichte eines Mediums ist je nach Temperatur unterschiedlich. Ist ein Medium an einer Stelle warm und an einer anderen Stelle kalt, kommt es aufgrund der verschiedenen Dichten zu einer Zirkulation.
Volumendurchfluss $V$	Volumen eines Mediums, das sich innerhalb einer Zeiteinheit durch einen Querschnitt bewegt.
Vorlauftemperatur $T_{VL}$	Temperatur, mit der das Medium vom Wärme- oder Kälteerzeuger in den hydraulischen Kreislauf eingeleitet wird.
Wirksinnumschaltung	Über DIL-Schalter gewisser Siemens-Stellantriebe kann die Wirkrichtung des gewählten Ventils (push to open, pull to open, normally open, normally closed) umgekehrt werden. Ziel ist, dass das Ventil bei Unterbruch der Betriebsspannung je nach Betriebsfall offen oder geschlossen ist.
Zwangssteuerung	Liegt eine Zwangssteuerung an, wird kein anderer Steuerbefehl berücksichtigt. Bei Frostgefahr wird zum Beispiel automatisch mehr Wärme zugeführt, um ein Vereisen zu verhindern.



## 8.1.5 Glossar Medien

Enthalpie	Maß für die Energie eines thermodynamischen Systems (Wärmeinhalt)
FDA	Arzneimittelzulassungsbehörde der USA (Food and Drug Administration)
Sattdampf	Grenzbereich zwischen Nass- und Heissdampf; Nassdampf: Teile des gasförmigen Wassers kondensieren wieder zu feinsten Tröpfchen Heissdampf: „trockener“ Dampf ohne Wassertröpfchen
Sole	Salz-Wasser-Lösung
Wärmeträgeröl / Thermoöl	Wärmeträgerflüssigkeit auf Mineralölbasis, synthetisch, organisch oder auf Silikonbasis, einheitlich oder gemischt.
Wasser	Chemische Verbindung aus den Elementen Sauerstoff (O) und Wasserstoff (H). Siehe auch VDI 2035 zur Vermeidung von Schäden in Trink- und Warmwasseranlagen.
Wasser mit Frostschutz	Das Wasser enthält ein Frostschutzmittel, dem gleichzeitig Korrosionsschutzinhibitoren zugesetzt sind um Korrosion zu hemmen. Siehe auch Kapitel 8.1.7 „Übersicht branchenübliche Frostschutzmittel und Solen“, Seite 89 für branchenübliche Frostschutzmittel.
Glykol	Glykole sind Wasserzusätze, um den Schmelzpunkt zu senken. Beispiele sind Ethylenglykol oder Propylenglykol. Siehe auch Kapitel 8.1.7 „Übersicht branchenübliche Frostschutzmittel und Solen“, Seite 89 für branchenübliche Frostschutzmittel.
Wasser, deionisiert	Die Ionen der Salze sind aus dem Wasser entfernt.
Wasser, demineralisiert	Die Mineralien sind aus dem Wasser entfernt.
Wasser, Reinstwasser	Reinstwasser ist intensiv behandeltes Wasser, bei dem durch verschiedene Verfahren gelöste Salze und andere unerwünschte Inhaltsstoffe entfernt werden. Es weist einen hohen spezifischen Widerstand und keine organischen Bestandteile auf.

## 8.1.6 Handelsnamen

Marken	Juristische Inhaber
Acvatix	Siemens
Glythermin	BASF
Antifrogen, Protectogen	Clariant
Dowcal	Dow
Zitrec, Freezium	Arteco NV/SA
TYFOCOR, TYFOXIT	Tyforop Chemie GmbH
GLYKOSOL, PEKASOL, PEKASOLar	Glykol & Sole GmbH
Temper	Temper Technology

## 8.1.7 Übersicht branchenübliche Frostschutzmittel und Solen

Folgende Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie stellt Herstellerangaben dar und ist keine Freigabe durch Siemens für unsere Produkte im gezeigten Temperaturbereich. Hinsichtlich des Temperaturbereichs gelten die im Kapitel 2.12 aufgeführten Bereiche für die einzelnen Baureihen. Die Hinweise unter „2.14 Medienqualität und Medienbehandlung“, Seite 57 sind in jedem Fall zu berücksichtigen.

	Hersteller	Typ	Basismedium	Zulässige Grenze Gewichtsanteile	Medien Temperaturbereich	Einsatz-verträglichkeit
Wasser mit Frostschutzmittel	BASF <a href="http://www.basf.com">www.basf.com</a>	Glythermin® NF	Wärmeträger auf Basis von Ethylenglykol und Inhibitoren	-	-35 °C ... 150 °C	Keine Einschränkung bekannt
		Glythermin® P 44-00	Basis Propylenglykol plus Korrosionsschutzadditive	-	-50 °C ... 150 °C	Keine Einschränkung bekannt
		Glythermin® P 44-92	Basis Propylenglykol plus Korrosionsschutzadditive	-	-50 °C ... 150 °C	Keine Einschränkung bekannt
		Glythermin® P 82-00	Wärmeträger für solarthermische Anlagen auf Basis von Glykolen und Inhibitoren	-	-27 °C ... 170 °C	Keine Einschränkung bekannt
		Glysantin FC	Basis Ethylenglykol → Kfz-Anwendungen, Motorenprüfstände	60 %	-40 °C...120 °C	Keine Einschränkung bekannt
		Glysantin G05 bis G70	Basis Ethylenglykol → Kfz-Anwendungen, Motorenprüfstände	60 %	-40 °C...120 °C	Keine Einschränkung bekannt
	Clariant <a href="http://www.antifrogen.de">www.antifrogen.de</a>	Antifrogen SOL	Basis Propylenglykol und höher siedende Glykole plus Korrosionsschutzadditive. Gebrauchsfertig mit vollentsalztem Wasser vorgemischt (Frostsicherheit: -27 °C)	Fertiggemisch	-27 °C ... 170 °C	Keine Einschränkung bekannt
		Antifrogen KF	Basis Kaliumformiat plus Korrosionsschutzadditive	50 %	-50 °C ... 20 °C	Eingeschränkt <sup>2)</sup> - Verträglichkeit muss geprüft werden
		Antifrogen N	Basis Monoethylenglykol plus Korrosionsschutzadditive	70 %	-35 °C ... 150 °C	Keine Einschränkung bekannt
		Antifrogen L	Basis Propylenglykol plus Korrosionsschutzadditive	100 %	-25 °C ... 150 °C	Keine Einschränkung bekannt
	Dow <a href="http://www.dow.com/heattrans">www.dow.com/heattrans</a>	Dowcal 10	Wärmeträger auf Basis von Ethylenglykol mit speziellem Inhibitor	-	-50 °C ... 170 °C	Keine Einschränkung bekannt
		Dowcal 20	Wärmeträger auf Basis von Propylenglykol für höhere Temperaturen als andere Propylenglykol Fluide	-	-45 °C ... 160 °C	Keine Einschränkung bekannt
		Dowcal N	Wärmeträger auf Basis von Propylenglykol mit geringer akuter Giftigkeit bei Einnahme; weit verbreitet in der Nahrungsmittel- und Getränkeverarbeitung sowie anderen Anwendungen, um den Gefrierpunkt herabzusetzen	-	-45 °C ... 120 °C	Keine Einschränkung bekannt
	Arteco NV/SA <a href="http://www.zitrec.com/">www.zitrec.com/</a>	Zitrec MC	Mehrzweck-Wärmeträger auf Basis von Monoethylenglykol, gemischt mit der passenden Wassermenge	< 70 %	-55 °C ... 120 °C	Keine Einschränkung bekannt
		Zitrec LC	Mehrzweck-Wärmeträger auf Basis von Monopropylenglykol, gemischt mit der passenden Wassermenge	< 70 %	-55 °C ... 120 °C	Keine Einschränkung bekannt
		Zitrec FC	Mehrzweck-Wärmeträger auf Basis von Monopropylenglykol, gemischt mit der passenden Wassermenge; enthält ausschliesslich FDA zugelassene Inhaltsstoffe	< 70 %	-50 °C ... 120 °C	Keine Einschränkung bekannt
		Zitrec S	Mehrzweck-Wärmeträger auf Basis einer Grundsubstanz aus Kaliumformiat und Natriumpropionat	Fertiggemisch	-55 °C ... 120 °C	Eingeschränkt <sup>2)</sup> - Verträglichkeit muss geprüft werden
	Tyfop Chemie GmbH <a href="http://www.tyfo.de/index_deutsch.html">www.tyfo.de/index_deutsch.html</a>	TYFOCOR® L	Nicht gesundheitsschädliches Gefrier- und Korrosionsschutzmedium speziell für die Lebensmittelkühlung sowie für thermische Solaranlagen, nahezu geruchlose, hygroskopische Flüssigkeit auf Basis des nicht gesundheitsschädlichen Propylenglykols, die im Lebensmittel- und Trinkwassersektor als Kühlsole oder Wärmeträgerflüssigkeit eingesetzt werden kann	-	-50 °C ... 170 °C	Eingeschränkt <sup>2)</sup> - Verträglichkeit vor allem im Hinblick auf Weichlote - muss im Einzelfall werden
		TYFOCOR® HTL	Gebrauchsfertige Wärmeträgerflüssigkeit für Solaranlagen mit höherer thermischer Belastung, klare, blaugrün eingefärbte, schwach riechende Flüssigkeit auf Basis 1,2-Propylenglykol und Polyethylenglykol	-	...170 °C	Eingeschränkt <sup>2)</sup> - Verträglichkeit vor allem im Hinblick auf Weichlote - muss im Einzelfall geprüft werden

Hersteller	Typ	Basismedium	Zulässige Grenze Gewichtsanteile	Medien Temperaturbereich	Einsatz-verträglichkeit
	TYFOCOR® LS	Gebrauchsfertige, rückstandsfrei verdampfende Spezial-Wärmeträgerflüssigkeit für Solaranlagen mit hoher thermischer Belastung (Vakuump-Röhrenkollektoren); schwach riechende Flüssigkeit auf Basis einer wässrigen Lösung des nicht gesundheitsschädlichen Propylenglykols	-	-25...170 °C	Eingeschränkt <sup>2)</sup> - Verträglichkeit vor allem im Hinblick auf Weichlote - muss im Einzelfall geprüft werden
	Tyfoacor	klare, farblose, schwach riechende Flüssigkeit auf Basis Ethylenglykol.		-50...140 °C	Eingeschränkt <sup>2)</sup> - Verträglichkeit vor allem im Hinblick auf Weichlote - muss im Einzelfall geprüft werden
	Tyfoacor G-LS	verdampfungssichere Spezial-Wärmeträgerflüssigkeit für Solaranlagen auf Basis 1,2-Propylenglykol		...170 °C	Eingeschränkt <sup>2)</sup> - Verträglichkeit vor allem im Hinblick auf Weichlote - muss im Einzelfall geprüft werden
	TYFO-SPEZIAL	hochwertige, leistungsfähige Sole, die speziell für den Einsatz in erdgekoppelten Wärmepumpensystemen		-10...30 °C	Eingeschränkt <sup>2)</sup> zulässig Kupfer-, Messing- und Bronze-werkstoffe sind nicht beständig, Dichtwerkstoffe im Einzelfall prüfen
<b>Glykol &amp; Sole GmbH</b> <a href="http://www.glykolundsole.com/">www.glykolundsole.com/</a>	GLYKOSOL N	Gelbliche Flüssigkeit auf Basis von Monoethylenglykol für den Einsatz als Wärmeübertragungsmedium mit hochwirksamen Korrosionsschutz-zusätzen und Härtestabilisatoren; nitrit-, amin- und phosphatfrei	25...40 %, je nach Anwendung	-50...170 °C	Keine Einschränkung bekannt
	GLYKOSL WP	auf Basis Ethandiol 1,2 (Ethylenglykol)	-	-	Zulässigkeit im Einzelfall klären
	PEKASOL 2000	ist eine wässrige Lösung von ökologisch unbedenklichem Erdalkaliformiat und -acetat. PEKASOL 2000 ist amin-, nitrit- und phosphatfrei.	-	-60...60 °C	Eingeschränkt <sup>2)</sup> - Verträglichkeit vor allem im Hinblick auf Weichlote und Zink - muss im Einzelfall geprüft werden
	PEKASOL L	Gelbliche Flüssigkeit auf Basis von Propylenglykol für den Einsatz als Wärmeübertragungsmedium mit hochwirksamen Korrosionsschutz-zusätzen und Härtestabilisatoren; nitrit-, amin- und phosphatfrei	25...65 %, je nach Anwendung	-50...185 °C	Keine Einschränkung bekannt
	PEKASOLar 100 PEKASOLar 50	PEKASOLar 100 und dessen Verdünnungen sind farblose und geruchlose Flüssigkeiten auf Basis Propylenglykol mit neu entwickelten Zusatzstoffen Neuanlagen müssen vor der Befüllung ausreichend gereinigt werden. Wir empfehlen hierfür eine 5 %ige pro KÜHLSOLE PEX 130 Lösung.	-	-50...150 °C	Eingeschränkt <sup>2)</sup> - Verträglichkeit vor allem im Hinblick auf Weichlote - muss im Einzelfall geprüft werden
<b>Arteco NV/SA</b> <a href="http://www.zitrec.com/Products_Freezium.htm">www.zitrec.com/Products_Freezium.htm</a>	Freezium	Ist eine Salzsole auf der Basis von Kaliumformiat und ist speziell für indirekte Kühlsysteme und Wärmepumpen entwickelt worden. Es wird in einem Temperaturbereich von -60 °C bis 95 °C eingesetzt	24...50 %	-60...35 °C	Eingeschränkt <sup>2)</sup> , muss im Einzelfall geprüft werden
<b>Tyforop Chemie GmbH</b> <a href="http://www.tyfo.de/index_deutsch.html">www.tyfo.de/index_deutsch.html</a>	TYFOXIT®F15-F50	Hochleistungs-Kälte-träger auf Basis von Kaliumformiat (lebensmittel-unbedenklich). Als Fertigmischung in sechs Varianten F15 - F50 mit Abkühlungsgrenzen von -15 °C bis -60 °C erhältlich. Hervorragende Flieseigenschaften bei tiefen Temperaturen, bedingt durch die niedrige Viskosität der Produkte	-	-60...100 °C	Eingeschränkt <sup>2)</sup> zulässig, genauere Abklärungen bei 20...80 °C notwendig (Weichlote im Einzelfall klären)

Hersteller	Typ	Basismedium	Zulässige Grenze Gewichtsanteile	Medien Temperaturbereich	Einsatz-verträglichkeit
	TYFOXIT® 1.25	Hochleistungs-Kälteträger auf Basis von Kaliumacetat (lebensmittel-unbedenklich). Dieser Kälteträger wird als Konzentrat oder als füllfertige Mischung geliefert und kann bis -55 °C eingesetzt werden	-	-55...100 °C	Eingeschränkt <sup>2)</sup> zulässig, genauere Abklärungen bei 20...80 °C notwendig (Weichlote im Einzelfall klären)
<b>Temper Technology</b> <a href="http://www.temper.se/Temper(eng)/Temper/Download_information/Temper_DX_NI-2251.aspx">www.temper.se/Temper(eng)/Temper/Download_information/Temper_DX_NI-2251.aspx</a>	Temper	Temper sind synthetische und homogenisierte glykolfreie Lösungen auf Basis von Salzen; für Temperaturen -10 °C bis -50 °C; farblos bis schwach gelblich; enthält keine Amine oder Nitrite, jedoch Zusätze für korrosionsschützende und schmierende Eigenschaften	Fertiggemische	- 55...180 °C	Eingeschränkt <sup>2)</sup> - Verträglichkeit prüfen vor allem im Hinblick auf Faserdichtungen, PTFE (Teflon), FPM (Viton), Weichlot ungeeignet  Gusseisen bei erhöhten Temperaturen ungeeignet  Buntmetalle bedingt geeignet, muss im Einzelfall geprüft werden

<sup>1)</sup> Es ist jeweils die Herstelleranwendungsvorschrift zu beachten.

<sup>2)</sup> Eingeschränkter Einsatz. Einsatz ist mit Einschränkungen in Konzentration oder Temperatur möglich.

# Stichwortverzeichnis

---

- Abkürzungen 86
- Anströmrichtung 64
- Anwendung 12
- Anwendungsbereich 13
- Anziehungsmoment 66
- Bemessung 35
  - Dampf 40
  - Fluide 35
- Berechnungsbeispiel 43
  - Dampf 47
  - Wärmeträgeröl 45
  - Wasser 43, 44
- Bestellung 28
- Betriebsdruck 50
- Dimensionierungsschritte 35
- Dreiwegventile
  - mit Flanschanschluss 22
  - mit Gewindeanschluss 26
  - Produktbeschreibung 10
  - Ventilkennlinie 49
- Druckkompensierte Ventile 71
- Durchflussdiagramm 36
- Durchgangsventile
  - mit Flanschanschluss 14
  - mit Flanschanschluss u. Druckkompensation 21
  - mit Gewindeanschluss 19
  - Produktbeschreibung 9
  - Ventilkennlinie 49
- Entsorgung 68
- Ersatzteile 33
- Fehlzirkulation 61
- Flansche 65
- Flanschtypen 72
- Formeln 87
- Frostschutzmittel 12, 89
- Funktionsbeschreibung 69
- Funktionskontrolle 68
- Garantieleistung 63
- Gerätekombinationen 14
- Gewicht 76
- Handelsnamen 7, 89
- Handhabung 64
- Inbetriebnahme 68
- Installation 64
- Kalibrierung 70
- Kavitation 56
- Kegelstopp 71
- Kennlinienumschaltung 69
- Kopplung 71
- Masse 76
- Medienbehandlung 57
- Medienqualität 12, 57, 89
  - Wasser 57
  - Wasser mit Frostschutzmittel 58
- Medienverträglichkeit 12, 74
- Mediumstemperatur 50
- Montage 64
- Montagelagen 64
- Produktaustausch 30
  - Dreiwegventile 32
  - Durchgangsventile 31
  - Zubehör 33
- Projektierungshinweise 61
- Schmutzfänger 61
- Sole 89
- Stellantriebe Übersicht 27
- Stellverhältnis 40
- Stösseldichtung 33
- Stösselheizung 67
- Strömungsgeräusche 61
- Technische Daten 74
- Temperaturbereich 12
- Typenschild 11
- Typenübersicht 14
- Umbau 71, 72
- Ventildimensionierung 36
- Ventilhals 71
- Ventilkennlinie 49
- Ventilstössel 71
- Viskosität 38, 86
- Wärmedämmung 62
- Wärmeträgeröl 60
- Wartung 68
- Wasser
  - deionisiert 59
  - demineralisiert 59
  - Reinstwasser 59
- Wasserdampf Tafel 42
- Wirksinnumschaltung 69
- Zubehör
  - Adapter 29, 30
  - Elektrisch 28
  - Mechanisch 28

