



## Allgemeine Projektierungs- hinweise

# Auswahl und Dimensionierung von Regel-, Absperr- und Umschaltventilen

Ausgabe 2025-03/B

# Inhaltsverzeichnis

## Einleitung

Relevante Informationen für die Projektierung	
Ventil-Antriebs-Kombination, Lieferumfang	
Montage des Antriebs	
Einbauvorschriften	3
Inbetriebnahme	
Wartung	
Späterer Ausbau	
Entsorgung	

## Allgemeines

Abmessungen	
Abstände der Rohrleitungen	4
Wasserqualität	
Schmutzfänger	

## Dimensionierungsschritte Regelventile

Hydraulische Grundschtaltung und $\Delta p_{V100}$ bestimmen	5/6
Durchfluss $V'_{100}$ bestimmen	
$K_V$ -Wert berechnen	7
Passendes Ventil wählen ( $K_{VS}$ -Wert wählen)	
Resultierenden Differenzdruck $\Delta p_{V100}$ prüfen	8/9
Ventilautorität $P_V$ (Regelstabilität) prüfen	

## Dimensionierungsschritte druckunabhängige Regelventile

Durchfluss $V'_{max}$ bestimmen	10/11
Passendes Ventil wählen	

## Dimensionierungsschritte Auf/Zu-Ventile und Umschaltventile

$K_{VS}$ -Wert bestimmen	
Durchfluss $V'_{100}$ bestimmen	12/13
Differenzdruck $\Delta p_{V100}$ berechnen	
Passendes Ventil wählen	

## Definitionen

Formelzeichen	14
Weiterführende Dokumentation	15

# Einleitung

## Relevante Informationen für die Projektierung

Diese allgemeinen Projektierungshinweise helfen bei der Auswahl und Dimensionierung von Ventilen von Belimo. Bitte beachten Sie auch die produktspezifischen Projektierungshinweise und Datenblätter für die jeweiligen Ventile.

Ventile von Belimo eignen sich als Auf/Zu-, Umschalt- oder Regelventile in Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage. Um einen geräuscharmen und langen Betrieb zu gewährleisten, ist es wichtig, die spezifizierten Einsatzbereiche einzuhalten.

Bei der Projektierung von Ventilen empfehlen wir, genügend Absperrorgane vorzusehen, um spätere Revisionen von z.B. Wärmetauschern zu erleichtern.

## Ventil-Antriebs-Kombination, Lieferumfang

Je nach Produkt können Ventil und Antrieb zusammengebaut oder getrennt geliefert werden. Ventile und Antriebe können auch einzeln bestellt werden (z.B. für einen Austausch oder RetroFIT+ Projekte).

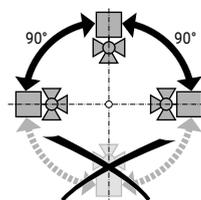
Bestellbeispiele dazu finden Sie im aktuellen Produkt- und Preiskatalog von Belimo [www.belimo.com](http://www.belimo.com).

## Montage des Antriebs

Der Antrieb kann vor Ort problemlos auf das Ventil montiert werden. Eine Installationsanleitung wird mit jedem Antrieb mitgeliefert. Die Anleitungen sind auch online verfügbar.

## Einbauvorschriften

Die Stellgeräte (Ventil-Antriebs-Kombination) können stehend bis liegend eingebaut werden. Es ist nicht zulässig, Stellgeräte hängend, d.h. mit der Spindel nach unten zeigend, einzubauen.



## Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme darf erst durchgeführt werden, wenn Ventil und Antrieb vorschriftsgemäss montiert und eingebaut worden sind.

## Wartung

Kugelhähne, Drehantriebe und Sensoren sind wartungsfrei.

Bei allen Servicearbeiten am Antrieb ist die Spannungsversorgung des Antriebs auszuschalten (elektrische Kabel bei Bedarf lösen). Sämtliche Pumpen des entsprechenden Rohrleitungsstücks sind auszuschalten und die zugehörigen Absperrschieber zu schliessen (bei Bedarf alle Komponenten zunächst abkühlen lassen und den Systemdruck immer auf Umgebungsdruck reduzieren).

Eine erneute Inbetriebnahme darf erst wieder erfolgen, nachdem Kugelhahn und Antrieb gemäss Anleitung korrekt montiert sind und die Rohrleitung von qualifiziertem Fachpersonal gefüllt wurde.

## Späterer Ausbau

Bei Anwendungen, die einen späteren Ausbau erfordern, empfehlen wir entsprechende Vorkehrungen zu treffen, z.B. durch zusätzliche lösbare Rohrverschraubungen.

## Entsorgung

Ventile und Antriebe müssen entsprechend den nationalen und örtlichen Richtlinien umweltgerecht entsorgt und recycelt werden.

# Allgemeines

## **Abmessungen**

Die Abmessungen der Ventil-Antriebs-Kombination hängen neben der Nennweite des Ventils auch vom verwendeten Antrieb ab. Die Abmessungen finden Sie in den entsprechenden Datenblättern.

## **Abstände der Rohrleitungen**

Die für die Projektierung benötigten minimalen Abstände der Rohrleitungen zu den Wänden und Decken hängen neben den Ventilabmessungen auch von der Ausführung ab. Die Abmessungen finden Sie in den entsprechenden Datenblättern.

## **Wasserqualität**

Befolgen Sie die Bestimmungen gemäss VDI 2035 bezüglich Wasserqualität.

## **Schmutzfänger**

Regelventile von Belimo sind Regelorgane. Damit die Regelaufgabe langfristig gewährleistet werden kann, werden zentrale Schmutzfänger empfohlen.

# Dimensionierungsschritte Regelventile

## 1. Hydraulische Grundschaltung und $\Delta p_{V100}$ bestimmen

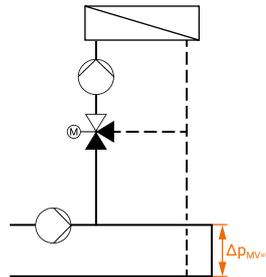
Damit ein Ventil ein gutes Regelverhalten erlangt und eine hohe Lebensdauer gewährleistet werden kann, bedarf es einer richtigen Auslegung des Ventils mit der korrekten Ventilautorität  $P_v$ . Die Ventilautorität ist ein Mass für das Regelverhalten des Ventils im Zusammenspiel mit dem hydraulischen Netz. Die Ventilautorität ist das Verhältnis zwischen dem Differenzdruck des voll geöffneten Ventils ( $\Delta p_{V100}$ ) bei Nenndurchfluss und dem maximal auftretenden Differenzdruck des geschlossenen Ventils. Je höher die Ventilautorität, desto besser das Regelverhalten. Je kleiner die Ventilautorität, desto mehr weicht das Betriebsverhalten des Ventils von der Kennlinie ab, d.h., desto schlechter ist die Durchflussregelung. In der Praxis wird eine Ventilautorität von grösser 0.5 angestrebt.

### 3-Weg-Regelventile

3-Weg-Regelventile von Belimo sind Mischorgane. Die Durchflussrichtung muss in jedem Lastfall eingehalten werden. Ob der Einbau im Vor- oder Rücklauf erfolgt, hängt von der gewählten hydraulischen Schaltung ab. Die vorgeschriebene Durchflussrichtung finden Sie in den weiterführenden Projektierungshinweisen für Regelkugelhähne und Hubventile.

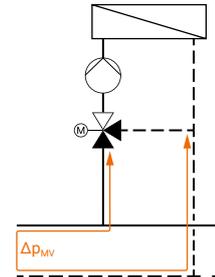
#### Beimischschaltung (druckloser Verteiler)

$\Delta p_{V100} > \Delta p_{MV}$   
Typische Werte:  
 $\Delta p_{V100} > 3 \text{ kPa}$



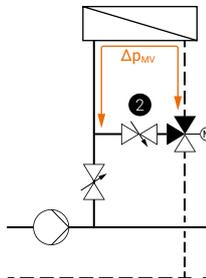
#### Beimischschaltung (druckarmer Verteiler)

$\Delta p_{V100} > \Delta p_{MV}$   
Typische Werte einzelne Gruppe:  
 $5 \text{ kPa} < \Delta p_{V100} < 20 \text{ kPa}$   
Typische Werte mehrere Gruppen:  
 $20 \text{ kPa} < \Delta p_{V100} < 50 \text{ kPa}$



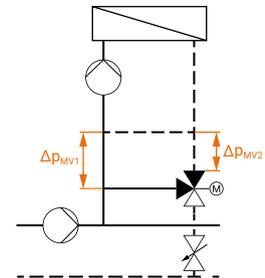
#### Umlenkschaltung

$\Delta p_{V100} > \Delta p_{MV}$   
Typische Werte:  
 $5 \text{ kPa} < \Delta p_{V100} < 50 \text{ kPa}$



#### Einspritzschaltung mit 3-Weg-Ventil

$\Delta p_{MV1} + \Delta p_{MV2} \approx 0$   
Typische Werte:  
 $\Delta p_{V100} > 3 \text{ kPa}$

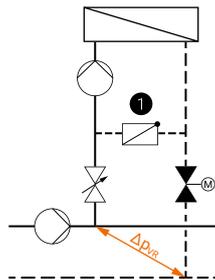


**2-Weg-Regelventile**

2-Weg-Regelventile von Belimo sind Drosselorgane. Bei sehr hohen oder tiefen Vorlauftemperaturen wird der Einbau im Rücklauf empfohlen. Dies gewährleistet eine geringere thermische Beanspruchung der Dichtungselemente in der Armatur. Die vorgeschriebene Durchflussrichtung finden Sie in den weiterführenden Projektierungshinweisen für Regelkugelhähne und Hubventile.

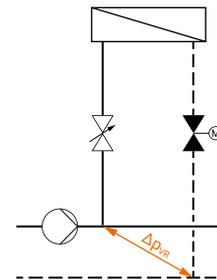
**Einspritzschaltung mit 2-Weg-Ventil**

$\Delta p_{V100} > \Delta p_{VR} / 2$   
 Typische Werte:  
 $10 \text{ kPa} < \Delta p_{V100} < 200 \text{ kPa}$



**Drosselschaltung**

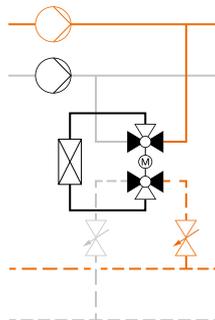
$\Delta p_{V100} > \Delta p_{VR} / 2$   
 Typische Werte:  
 $10 \text{ kPa} < \Delta p_{V100} < 200 \text{ kPa}$



**6-Weg-Regelkugelhähne**

6-Weg-Regelkugelhähne von Belimo wurden speziell für den Einsatz mit kombinierten Heiz- und Kühlelementen entwickelt. Dabei übernimmt ein 6-Weg-Regelkugelhahn die Funktion von vier 2-Weg-Regelventilen oder zwei 2-Weg-Regelventilen und einem Umschaltventil. Die nachfolgende Auslegung wird beim 6-Weg-Regelkugelhahn für jede Sequenz (Heizen und Kühlen) durchgeführt.

Typische Werte:  
 $\Delta p_{V100} \leq 100 \text{ kPa}$   
 Für geräuscharmen Betrieb:  
 $\Delta p_{V100} \leq 50 \text{ kPa}$



**Legende**

	2-Weg-Regelventil		Vorlauf	$\Delta p_{VR}$	Differenzdruck an der jeweiligen Abzweigung (Vorlauf/Rücklauf) bei Nennlast
	3-Weg-Regelventil		Rücklauf	$\Delta p_{MV}$	Differenzdruck im mengenvariablen Teil bei Nennlast (z.B. Wärmetauscher)
	6-Weg-Regelkugelhahn		Rückschlagventil / Rückschlagklappe		Strangreguliertventil
	Pumpe		In einigen Ländern vorgeschrieben		Dank des reduzierten Durchflusses im Bypass ist beim 3-Weg-Regelkugelhahn das Strangreguliertventil nicht notwendig.

## 2. Durchfluss $V'_{100}$ bestimmen

Wenn die Wärmeleistung eines Verbrauchers und die dazugehörige Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf bekannt sind, kann mit der folgenden Formel der Durchfluss berechnet werden. Die Dichte und die Wärmekapazität des Wassers werden als konstante Werte mit dem Faktor 0.86 berücksichtigt.

$$V'_{100} = 0.86 \cdot \frac{Q_{100}}{\Delta T}$$

$V'_{100}$ : [m<sup>3</sup>/h]  
 $Q_{100}$ : [kW]  
 $\Delta T$ : [K]

## 3. $K_V$ -Wert berechnen

Nachdem der Durchfluss berechnet wurde, lässt sich der Durchflussfaktor  $K_V$  bei einem Differenzdruck von 100 kPa (1 bar) ermitteln.

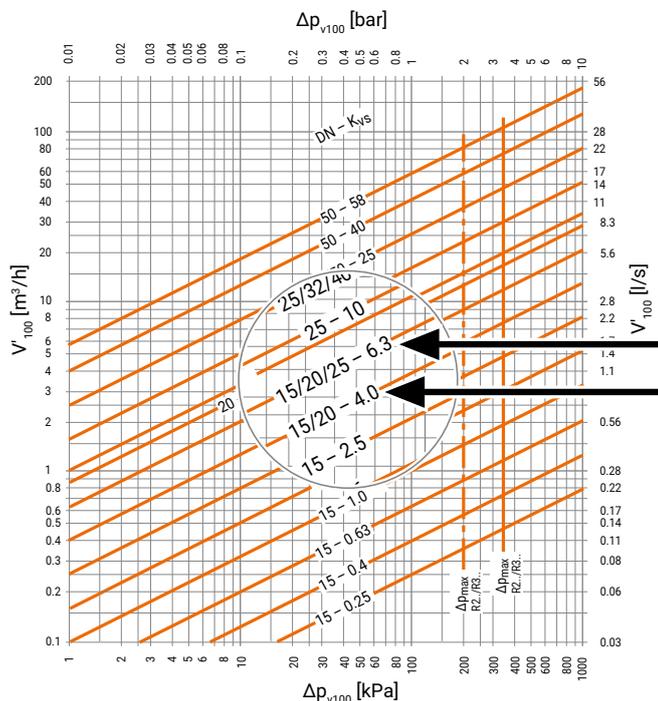
$$K_V = \frac{V'_{100}}{\sqrt{\frac{\Delta p_{v100}}{100}}}$$

$\Delta p_{v100}$ : [kPa]  
 $V'_{100}$ : [m<sup>3</sup>/h]  
 $K_V$ : [m<sup>3</sup>/h]

## 4. Passendes Ventil wählen ( $K_{VS}$ -Wert wählen)

Mit dem errechneten  $K_V$ -Wert aus Schritt 3 lässt sich im Durchflussdiagramm (siehe produktspezifische Projektierungshinweise) ein  $K_{VS}$ -Wert ermitteln. Wenn der  $K_V$ -Wert zwischen zwei  $K_V$ -Linien im Durchflussdiagramm liegt, gilt Folgendes:

- Liegt der errechnete  $K_V$ -Wert näher an der unteren  $K_V$ -Linie, den kleineren  $K_{VS}$ -Wert wählen
- Liegt der errechnete  $K_V$ -Wert näher an der oberen  $K_V$ -Linie, den grösseren  $K_{VS}$ -Wert wählen
- Liegt der  $K_V$ -Wert in der Mitte zwischen zwei  $K_V$ -Linien, den kleineren  $K_{VS}$ -Wert für ein 2-Weg-Regelventil und den grösseren  $K_{VS}$ -Wert für ein 3-Weg-Regelventil wählen
- Liegt der  $K_V$ -Wert oberhalb der obersten  $K_V$ -Linie, den grösstmöglichen  $K_{VS}$ -Wert wählen. Liegt der  $K_V$ -Wert unterhalb der untersten  $K_V$ -Linie, den kleinstmöglichen  $K_{VS}$ -Wert wählen. Dazu ein Beispiel mit berechnetem  $K_V = 5.15 \text{ m}^3/\text{h}$ :



## 5. Resultierenden Differenzdruck $\Delta p_{V100}$ prüfen

Nachdem ein Ventil ausgewählt wurde, kann der resultierende Differenzdruck  $\Delta p_{V100}$  geprüft werden.

Der resultierende Differenzdruck  $\Delta p_{V100}$  ist für die Berechnung der Ventilautorität  $P_V$  relevant:

$$\Delta p_{V100} = \left( \frac{V'_{100}}{K_{Vs}} \right)^2 \cdot 100$$

$\Delta p_{V100}$ : [kPa]  
 $V'_{100}$ : [m<sup>3</sup>/h]  
 $K_{Vs}$ : [m<sup>3</sup>/h]

## 6. Ventilautorität $P_V$ (Regelstabilität) prüfen

$P_V$  mit dem resultierenden Differenzdruck  $\Delta p_{V100}$  prüfen. Angestrebt wird eine Ventilautorität von  $\geq 0.5$ :

– Druckbehafteter Verteiler mit variablem Durchfluss (2-Weg-Regelventile)

$$P_V = \frac{\Delta p_{V100}}{\Delta p_{VR}}$$

– Druckarmer Verteiler mit variablem Durchfluss oder druckbehafteter Verteiler mit konstantem Durchfluss (3-Weg-Regelventile)

$$P_V = \frac{\Delta p_{V100}}{\Delta p_{V100} + \Delta p_{MV}}$$



$K_{Vs}$ [m <sup>3</sup> /h]	0.1...8	0.1...8	0.25...6.3	15...49	8.6...49	15...49
<b>Ventiltyp</b>	Zonenventile			Regelkugelhähne		
<b>Rohranschluss</b>	Innengewinde	Aussengewinde	Innengewinde	Innengewinde	Aussengewinde	Flansch
<b>2-Weg</b>	C2..Q-..	C4..Q-..		R2..	R4..	R6..R <sup>1)</sup> R6..W <sup>2)</sup>
<b>3-Weg</b>				R3..	R5..	R7..R <sup>1)</sup>
<b>6-Weg</b>			R30...-B1/B2/B3			
<b>DN</b>	15...25	15/20	15...25	15...50	15...50	15...150
<b>PN</b>	25	25	16	25/40	25/40	6/16
<b>Zulässiger Betriebsdruck <math>p_s</math></b>	1600 kPa	1600 kPa	1600 kPa	1600 kPa	1600 kPa	600 kPa
<b>Mediumtemperatur</b>	2...90°C	2...90°C	6...80°C	-10...120°C	-10...100°C	<sup>3)</sup>
<b>Weiterführende Projektierungshinweise</b>	2- und 3-Weg-Zonenventile QCV		6-Weg-Regelkugelhähne	2- und 3-Weg-Regelkugelhähne		

<sup>1)</sup> PN 6

<sup>2)</sup> PN 16

<sup>3)</sup> 5...110°C: R6..R, -10...120°C: R6..W, -10...100°C: R7..R



<b>K<sub>vs</sub> [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>1.6...40</b>	<b>0.63...40</b>	<b>0.4...320</b>	<b>630...1000</b>	<b>24...11760</b>
<b>K<sub>vmax</sub> [m<sup>3</sup>/h]</b>					<b>50...42800</b>
<b>Ventiltyp</b>	Hubventile				Drosselklappen
<b>Rohranschluss</b>	Innengewinde	Aussengewinde		Flansch	
<b>2-Weg</b>	H2..S-..	H4..B	H6..R <sup>1)</sup> H6..N <sup>2)</sup> H6..S / H6..SP <sup>2)</sup> H6..X..-S2 <sup>3)</sup> H6..X..-SP2 <sup>3)</sup>	H6..W..-S7	D6..
<b>3-Weg</b>	H3..S-..	H5..B	H7..R <sup>1)</sup> H7..N <sup>2)</sup> H7..S H7..X..-S <sup>3)</sup>	H7..W..-S7	D7.. <sup>4)</sup>
<b>DN</b>	15...50	15...50	15...150	200/250	25...700
<b>PN</b>	25	16	6 / 16 / 25	16	6 / 10 / 16 <sup>5)</sup>
<b>Zulässiger Betriebsdruck p<sub>s</sub></b>	2500 kPa	1600 kPa	600 / 1600 / 2500 kPa	1600 kPa	1600 / 1600 kPa
<b>Mediumtemperatur</b>	0...130°C	-10...120°C	<sup>6)</sup>	<sup>6)</sup>	-20...120°C <sup>7)</sup>
<b>Weiterführende Projektierungshinweise</b>	Hubventile				Drosselklappen

<sup>1)</sup> PN 6<sup>2)</sup> PN 16<sup>3)</sup> PN 25<sup>4)</sup> In DN 100...300 verfügbar<sup>5)</sup> D6..N, D6..W: DN 25...300: Flansch PN 6 / 10 / 16

DN 250...350: Flansch PN 10 / 16

DN 400...700: Flansch PN 16

D6..NL, D6..WL: DN 25...150: Flansch PN 10 / 16

DN 200...700: Flansch PN 16

<sup>6)</sup> 5...120°C: H6..W..-S7

-10...120°C: H6..R, H7..R, H6..N, H7..N, H7..W..-S7

5...150°C: H6..S, H6..SP, H6..X..-S., H7..S

5...200°C: H7..X..-S..

<sup>7)</sup> -10...120°C: DN 25...80, DN 200...700

-20...120°C: DN 100...150

# Dimensionierungsschritte druckunabhängige Regelventile

Schwankende Differenzdrücke werden bei druckunabhängigen Regelventilen automatisch ausgeglichen und beeinflussen den Durchfluss nicht. Um die einwandfreie Funktion zu gewährleisten, muss sich der Differenzdruck innerhalb eines definierten Bereichs befinden. Angaben zum minimalen und maximalen Differenzdruck finden Sie in den entsprechenden Datenblättern.

## 1. Durchfluss $V'_{\max}$ bestimmen

Wenn die Wärmeleistung eines Verbrauchers und die dazugehörige Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf bekannt sind, kann mit der folgenden Formel der Durchfluss berechnet werden. Die Dichte und die Wärmekapazität des Wassers werden als konstante Werte durch den Faktor 0.86 berücksichtigt.

$$V'_{100} = 0.86 \cdot \frac{Q_{100}}{\Delta T}$$

$V'_{100}$ : [m<sup>3</sup>/h]  
 $Q_{100}$ : [kW]  
 $\Delta T$ : [K]

## 2. Passendes Ventil wählen

Mit den Angaben aus Schritt 1 kann bereits das passende Ventil ausgewählt werden. Nachfolgende Übersicht zeigt die druckunabhängigen Regelkugelhähne von Belimo und verweist auf weiterführende Dokumentation. In den jeweiligen Datenblättern finden Sie Angaben zu  $V'_{\text{nom}}$ . Beachten Sie, dass  $V'_{\max} \leq V'_{\text{nom}}$  sein muss. Der zulässige Stellbereich ist in den entsprechenden Datenblättern spezifiziert.



$V'_{\text{nom}}$ [m <sup>3</sup> /h]	0.29...3.6	0.02...2.1
Ventiltyp	PIFLV	PIQCV
Rohranschluss	Innengewinde	Innengewinde
2-Weg	C2..QFL-.. R225FL-..	C2..QP(T)..
DN	15...25	15...25
PN	25	25
Zulässiger Betriebsdruck $p_s$	1600 kPa	1600 kPa
Mediumstemperatur	2...60°C	2...90°C



<b>V<sub>nom</sub> [m³/h]</b>	<b>1.5...3.5</b>	<b>1.5...15</b>	<b>28.8...162</b>	<b>1.5...15</b>	<b>1.5...15</b>	<b>28.8...162</b>
<b>Bezeichnung</b>	6-Weg-EPIV	EPIV	EPIV	Belimo Energy Valve™	Belimo Energy Valve™	Belimo Energy Valve™
<b>Ventiltyp</b>	Elektronisch druckunabhängiger 6-Weg-Regelkugelhahn	Elektronisch druckunabhängiger Regelkugelhahn mit sensorgeführter Durchflussregelung		Elektronisch druckunabhängiger Regelkugelhahn mit sensorgeführter Durchfluss-, Leistungs- oder Differenzdruckregelung und Energiemonitoringfunktion		Elektronisch druckunabhängiger Regelkugelhahn mit sensorgeführter Durchfluss- oder Leistungsregelung und Energiemonitoringfunktion
<b>Rohranschluss</b>	Innengewinde	Innengewinde	Flansch	Innengewinde	Innengewinde	Flansch
<b>2-Weg</b>	–	EP..R2+BAC EP..R2+KBAC	EP..F+MOD EP..F+MP EP..F+KMP	EV..R2+BAC EV..R2+KBAC EV..R2+MID	–	EV..F+BAC EV..F+KBAC
<b>3-Weg</b>	–	–	–	–	EV..R3+BAC	–
<b>6-Weg</b>	EP..R6+BAC EP..R6+BAC+HH1 EP..R6+BAC+HH2 EP..R6+BAC+HHM	–	–	–	–	–
<b>DN</b>	15/20/25	15...50	65...150	15...50	15...50	65...150
<b>PN</b>	16	25	16	25	25	16
<b>Zulässiger Betriebsdruck p<sub>s</sub></b>	1600 kPa	1600 kPa	1600 kPa	1600 kPa	1600 kPa	1600 kPa
<b>Mediums-temperatur</b>	6...80°C	-10...120°C	-10...120°C	-10...120°C	-10...120°C	-10...120°C

# Dimensionierungsschritte Auf/Zu- und Umschaltventile

## 1. $K_{vs}$ -Wert bestimmen

- Voraussetzung: Nennweite der Rohrleitung ist bekannt.
- Auswahl eines möglichen Ventils anhand der Nennweite der Rohrleitung (Nennweite Ventil  $\leq$  Nennweite Rohrleitung)
- In den Datenblättern von Belimo finden Sie die  $K_{vs}$ -Werte für die gewünschte Nennweite.

## 2. Durchfluss $V'_{100}$ bestimmen

Wenn die Wärmeleistung eines Verbrauchers und die dazugehörige Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf bekannt sind, kann mit der folgenden Formel der Durchfluss berechnet werden. Die Dichte und die Wärmekapazität des Wassers werden als konstante Werte durch den Faktor 0.86 berücksichtigt.

$$V'_{100} = 0.86 \cdot \frac{Q_{100}}{\Delta T}$$

$V'_{100}$ : [m<sup>3</sup>/h]  
 $Q_{100}$ : [kW]  
 $\Delta T$ : [K]

## 3. Differenzdruck $\Delta p_{v100}$ berechnen

$$\Delta p_{v100} = \left( \frac{V'_{100}}{K_{vs}} \right)^2 \cdot 100$$

$\Delta p_{v100}$ : [kPa]  
 $V'_{100}$ : [m<sup>3</sup>/h]  
 $K_{vs}$ : [m<sup>3</sup>/h]

## 4. Passendes Ventil wählen

Mit den Angaben aus den Schritten 1 bis 3 kann das passende Ventil ausgewählt werden. Üblicherweise wird bei Auf/Zu-Ventilen für das Ventil dieselbe Nennweite wie für das Rohr gewählt. Nachfolgende Übersicht zeigt die Auf/Zu-Ventile von Belimo und verweist auf weiterführende Dokumentation.



$K_{vs}$ [m <sup>3</sup> /h]	0.1...8		15...49		15...49
<b>Ventiltyp</b>	Zonenventile		Auf/Zu- bzw. Umschaltkugelhähne		
<b>Rohranschluss</b>	Innengewinde	Aussengewinde	Innengewinde	Aussengewinde	Flansch
<b>2-Weg</b>	C2..Q-..	C4..Q-..	R2..	R4..	R6..R
<b>3-Weg</b>	C3..Q-..	C5..Q-..	R3..	R5..	R7..R
<b>DN</b>	15...25	15/20	15...50	15...50	15...50
<b>PN</b>	25	25	25/40	25/40	6
<b>Zulässiger Betriebsdruck <math>p_s</math></b>	1600 kPa	1600 kPa	1600 kPa	1600 kPa	600 kPa
<b>Mediumtemperatur</b>	2...90°C	2...90°C	-10...120°C	-10...100°C	-10...100°C
<b>Weiterführende Projektierungshinweise</b>	2- und 3-Weg-Zonenventile QCV		2- und 3-Weg-Regelkugelhähne		



<b>K<sub>vs</sub> [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>1.6...40</b>	<b>0.63...40</b>	<b>0.4...320</b>	<b>630...1000</b>	<b>24...11760</b>
<b>K<sub>vmax</sub> [m<sup>3</sup>/h]</b>					<b>50...42800</b>
<b>Ventiltyp</b>	Hubventile				Drosselklappen
<b>Rohranschluss</b>	Innengewinde	Aussengewinde	Flansch		
<b>2-Weg</b>	H2..S-..	H4..B	H6..R <sup>1)</sup> H6..N <sup>2)</sup> H6..S / H6..SP <sup>2)</sup> H6..X..-S2 <sup>3)</sup> H6..X..-SP2 <sup>3)</sup>	H6..W..-S7	D6..
<b>3-Weg</b>	H3..S-..	H5..B	H7..R <sup>1)</sup> H7..N <sup>2)</sup> H7..S H7..X..-S <sup>3)</sup>	H7..W..-S7	D7.. <sup>4)</sup>
<b>DN</b>	15...50	15...50	15...150	200/250	25...700
<b>PN</b>	25	16	6 / 16 / 25	16	6 / 10 / 16 <sup>5)</sup>
<b>Zulässiger Betriebsdruck p<sub>s</sub></b>	2500 kPa	1600 kPa	600 / 1600 / 2500 kPa	1600 kPa	1600 / 1600 kPa
<b>Mediumtemperatur</b>	0...130°C	-10...120°C	<sup>6)</sup>	<sup>6)</sup>	-20...120°C <sup>7)</sup>
<b>Weiterführende Projektierungshinweise</b>	Hubventile				Drosselklappen

<sup>1)</sup> PN 6  
<sup>2)</sup> PN 16  
<sup>3)</sup> PN 25  
<sup>4)</sup> In DN 100...300 verfügbar  
<sup>5)</sup> D6..N, D6..W: DN 25...300: Flansch PN 6 / 10 / 16  
 DN 250...350: Flansch PN 10 / 16  
 DN 400...700: Flansch PN 16  
 D6..NL, D6..WL: DN 25...150: Flansch PN 10 / 16  
 DN 200...700: Flansch PN 16  
<sup>6)</sup> 5...120°C: H6..W..-S7  
 -10...120°C: H6..R, H7..R, H6..N, H7..N, H7..W..-S7  
 5...150°C: H6..S, H6..SP, H6..X..-S., H7..S  
 5...200°C: H7..X..-S.  
<sup>7)</sup> -10...120°C: DN 25...80, DN 200...700  
 -20...120°C: DN 100...150

# Definitionen

## Formelzeichen

<b><math>K_V</math></b>	Der Durchflusskoeffizient $K_V$ [ $m^3/h$ ] ist der spezifische Durchfluss eines Ventils bei einem festgelegten Stellwinkel bezogen auf 100 kPa (1 bar). Der $K_V$ -Wert ändert sich je nach Ventilstellung. Der Durchflusskoeffizient wird bei einer Wassertemperatur von 5...40°C ermittelt.
<b><math>K_{VS}</math></b>	Der auf den Nennstellwinkel bezogene $K_V$ -Wert wird als $K_{VS}$ -Wert bezeichnet. Der Hersteller definiert die maximale Ventilöffnung. Regelkugelhähne (CCV): Durchflusskoeffizient bei 100% Ventilöffnung Zonenventil (QCV): Durchflusskoeffizient bei entsprechender Position des Endanschlagclips (veränderbar) Hubventile: Durchflusskoeffizient bei 100% Ventilöffnung Drosselklappen: Durchflusskoeffizient bei 100% Ventilöffnung für Auf/Zu-Anwendungen Durchflusskoeffizient bei 60% Ventilöffnung für Regelanwendungen
<b><math>\Delta p_{V0}</math></b>	Maximal zulässiger Differenzdruck im Öffnungsbereich des Ventils
<b><math>\Delta p_{V100}</math></b>	Differenzdruck über dem voll geöffneten Ventil bei $V'_{100}$
<b><math>\Delta p_{max}</math></b>	Maximal zulässiger Differenzdruck über dem Regelpfad A – AB bezogen auf den ganzen Öffnungsbereich
<b><math>\Delta p_{MV}</math></b>	Differenzdruck über den mengenvariablen Teil (z.B. Wärmetauscher) bei Nennlast
<b><math>\Delta p_{VR}</math></b>	Differenzdruck an der jeweiligen Abzweigung (Vorlauf/Rücklauf) bei Nennlast
<b><math>\Delta p_{Vs}</math></b>	Schliessdruck: Bis zu diesem Wert ist die vorgegebene Dichtheit des Ventils gewährleistet
<b><math>p_s</math></b>	Zulässiger Betriebsdruck kPa
<b><math>Q_{100}</math></b>	Wärme- oder Kälteleistung des Verbrauchers
<b><math>\Delta T</math></b>	Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf
<b><math>P_V</math></b>	Ventilautorität: Mass für das Regelverhalten des Ventils im Zusammenspiel mit dem hydraulischen Netz. Die Ventilautorität ist das Verhältnis bei Nennlast zwischen dem Differenzdruck über dem voll geöffneten Ventil ( $\Delta p_{V100}$ ) bei Nenndurchfluss und dem maximal auftretenden Differenzdruck über dem geschlossenen Ventil.
<b><math>V'_{100}</math></b>	Nenndurchfluss bei $\Delta p_{V100}$ (Auslegefall)
<b><math>V'_{max}</math></b>	Eingestellter maximaler Durchfluss eines druckunabhängigen Ventils bei grösstem Stellsignal, z.B. 10 V
<b><math>V'_{nom}</math></b>	Grösstmöglicher Durchfluss eines druckunabhängigen Ventils, Katalogwert, Auslieferungszustand

## Weiterführende Dokumentation

-  – Projektierungshinweise:  
**Drosselklappen für Regel-, Absperr und Umschaltanwendungen**
-  – Projektierungshinweise:  
**EXT-H6..**
-  – Projektierungshinweise:  
**Belimo ZoneTight™**  
**QCV 2-Weg-Regelkugelhähne und 3-Weg-Umschaltkugelhähne**
-  – Projektierungshinweise:  
**Druckunabhängiges Zonenventil PIQCV**
-  – Projektierungshinweise:  
**Mechanisch druckunabhängiger 6-Weg-Regelkugelhahn**
-  – Projektierungshinweise:  
**Elektronisch druckunabhängiger 6-Weg-Regelkugelhahn**
-  – Projektierungshinweise:  
**6-Weg-Regelkugelhähne DN 15 / DN 20 / DN 25**
-  – Projektierungshinweise:  
**Elektronisch druckunabhängiger Regelkugelhahn mit Energiemonitoring Belimo Energy Valve™**
-  – Projektierungshinweise:  
**Elektronisch druckunabhängiger Regelkugelhahn mit Energiemonitoring Belimo Energy Valve™ 4**
-  – Projektierungshinweise:  
**Elektronisch druckunabhängiger Regelkugelhahn EPIV**
-  – Projektierungshinweise:  
**Elektronisch druckunabhängiger 3-Weg-Regelkugelhahn mit Energiemonitoring Belimo Energy Valve™**
-  – Projektierungshinweise:  
**2- und 3-Weg-Hubventile**
-  – Projektierungshinweise:  
**2- und 3-Weg-Regelkugelhähne**

# Alles inklusive.

Belimo ist Weltmarktführer in Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Feldgeräten zur energieeffizienten Regelung von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage. Klappenantriebe, Regelventile, Sensoren und Zähler bilden dabei unser Kerngeschäft.

Stets den Kundenmehrwert im Fokus, liefern wir mehr als nur Produkte. Bei uns erhalten Sie das komplette Sortiment von Antriebs- und Sensorlösungen zur Regelung und Steuerung von HLK-Systemen aus einer Hand. Dabei setzen wir auf geprüfte Schweizer Qualität mit fünf Jahren Garantie. Unsere Vertretungen in weltweit über 80 Ländern gewährleisten zudem kurze Lieferzeiten und einen umfassenden Support über die gesamte Produktlebensdauer. Bei Belimo ist in der Tat alles inklusive.

Die «kleinen» Belimo-Produkte üben einen grossen Einfluss auf Komfort, Energieeffizienz, Sicherheit, Installation und Instandhaltung aus.

Kurzum: Small devices, big impact.



5 Jahre Garantie



Weltweit vor Ort



Komplettes Sortiment



Geprüfte Qualität



Kurze Lieferzeit



Umfassender Support



**BELIMO Automation AG**

Brunnenbachstrasse 1, 8340 Hinwil, Schweiz

+41 43 843 61 11, [info@belimo.ch](mailto:info@belimo.ch), [www.belimo.com](http://www.belimo.com)

**BELIMO**<sup>®</sup>