

Dimensionierung Auf-Zu-, Regel- und druckunabhängige Ventile

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|---|
| Einleitung | 2 |
| Auslegung und Bemessung | |
| Allgemein | 3 |
| Dimensionierungsschritte Auf-Zu-Ventile | 4 |
| Dimensionierungsschritte Standardregelventile | 5 |
| Dimensionierungsschritte Druckunabhängige Regelkugelhähnen | 8 |
| Definitionen | 9 |

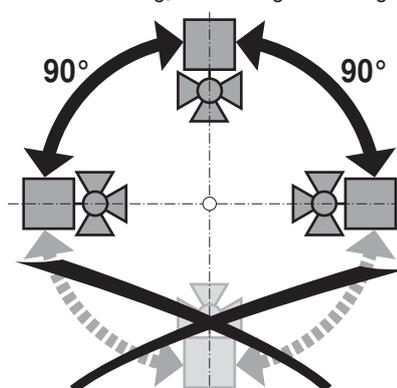
Einleitung

Relevante Informationen zur Projektierung Diese Projektierungshinweise dienen als Hilfestellung zur Auswahl und Projektierung von Belimo Ventilen.
Die Daten, Informationen und Grenzwerte auf den Datenblättern und weiterführenden Projektierungshinweisen der jeweiligen Ventile sind zu berücksichtigen bzw. einzuhalten. Belimo Ventile eignen sich als Auf-Zu oder Regelventile in Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage. Es ist nicht erlaubt Belimo Ventile für Anwendungen ausserhalb des spezifizierten Einsatzbereiches einzusetzen.
Bei der Projektierung von Auf-Zu- und Regelventilen wird empfohlen genügend Absperrorgane vorzusehen, um spätere Revisionen von z.B. Wärmetauschern zu erleichtern.

Bestellformen Je nach Bestellform werden Ventil und Antrieb zusammengebaut oder getrennt geliefert. Bestellbeispiele dazu finden sie im aktuellen Belimo Produkt- und Preiskatalog.

Montage des Antriebs auf das Ventil Der Zusammenbau von Antrieb und Ventil kann problemlos, gemäss der beim Antrieb beigelegten Montageanleitung, vor Ort erfolgen.

Einbauvorschriften Die Stellgeräte (Ventil-Antriebskombination) können stehend bis liegend eingebaut werden. Es ist nicht zulässig, dass Stellgeräte hängend, d.h. mit der Spindel gegen unten, einzubauen.



Inbetriebnahme Die Inbetriebnahme darf erst nach vorschriftsmässiger Montage und Einbau von Ventil und Antrieb durchgeführt werden.

Wartung Belimo Wasserstellglieder sind wartungsfrei. Bei Servicearbeiten am Stellgerät ist die Stromversorgung des Antriebes auszuschalten (elektrische Kabel bei Bedarf lösen). Die Pumpen des entsprechenden Rohrleitungsstückes sind auszuschalten und die zugehörigen Absperrschieber sind zu schliessen (bei Bedarf auskühlen lassen und den Systemdruck auf Umgebungsdruck reduzieren). Eine erneute Inbetriebnahme darf erst wieder erfolgen, nachdem das Ventil mit Antrieb vorschriftsmässig montiert und die Rohrleitungen fachmännisch gefüllt worden sind.

Späterer Ausbau von Ventilen Bei Anwendungen, die einen späteren Ausbau erfordern wird empfohlen, entsprechende Vorkehrungen durch z.B. zusätzliche lösbare Rohrverschraubungen zu treffen.

Entsorgung Im Falle einer Entsorgung muss das Stellgerät in seine unterschiedlichen Werkstoffe zerlegt und entsprechend den nationalen und örtlichen Richtlinien entsorgt werden.

Allgemein

| | |
|-------------------------------------|---|
| Dimensionen | Die Abmessung der eingesetzten Ventil-Antriebskombination ist neben der Nennweite des Ventils auch vom verwendeten Antrieb abhängig. Die Masse sind auf den jeweiligen Datenblättern aufgeführt. |
| Abstände der Rohrleitungen | Die für die Projektierung benötigten, minimalen Abstände der Rohrleitungen zu den Wänden und Decken hängen neben der Ventilabmessungen auch vom gewählten Antrieb ab. Die Masse sind den jeweiligen Datenblättern zu entnehmen. |
| Anforderungen Wasserqualität | Die Bestimmungen gemäss VDI 2035 bezüglich Wasserqualität sind einzuhalten. |
| Schmutzfilter empfohlen | Damit Belimo Wasserstellglieder auch langfristig zuverlässig regeln können, empfehlen wir stets einen zentral installierten Schmutzfilter zu verwenden. |

Dimensionierungsschritte Auf-Zu-Ventile

- 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 Belimo Datenblättern sind entsprechend der gewünschten Nennweite die jeweiligen k_{vs} -Werte zu finden

- 2. Volumenstrom \dot{V}_{100} bestimmen**
- Wenn die Wärmeleistung eines Verbrauchers und die dazugehörige Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf bekannt sind, kann mit der folgenden Formel der Volumenstrom berechnet werden. Die Dichte und die Wärmekapazität des Wassers werden als konstante Werte durch den Faktor 0,86 berücksichtigt.

$$\dot{V}_{100} = 0.86 \cdot \frac{Q_{100}}{\Delta T}$$

\dot{V}_{100} [m³/h]
 Q_{100} [kW]
 ΔT [K]

- 3. Berechnung des Differenzdruckes Δp_{v100}**

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

Δp_{v100} [kPa]
 \dot{V}_{100} [m³/h]
 k_{vs} [m³/h]

- 4. Passendes Ventil wählen**
- Mit den Angaben aus den Schritten 1 – 3 kann das passende Ventil ausgewählt werden. Nachfolgende Übersicht zeigt die Belimo Auf-Zu-Ventile und verweist auf weiterführende Dokumentationen.



| k_{vs} [m ³ /h] | 0,4 ... 8 | 15 ... 49 | 8,6 ... 49 | 15 ... 49 | 0,63 ... 40 | 0,4 ... 320 | 630 ... 1000 | 45 ... 42800 |
|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------|------------------|---------------|---|----------------|---------------------------|
| Ventilart | Zonenventil | Auf-Zu-Kugelhähnen | | | Hubventile | | Grosshubventil | Drosselklappen |
| Bezeichnung | QCV | Auf-Zu-Kugelhahn | Auf-Zu-Kugelhahn | Auf-Zu-Kugelhahn | Hubventil | Hubventil | Grosshubventil | Drosselklappe |
| Rohranschluss | Innengewinde | Innengewinde | Aussengewinde | Flansch | Aussengewinde | Flansch | Flansch | Flansch |
| 2-Weg | C2..Q.. | R2.. | R4.. | R6..R | H4..B | H6..R ¹⁾ H6..N ²⁾ H6..S / H6..SP ²⁾ H6..X.. ³⁾ | H6..W.. | D6..N D6..NL |
| 3-Weg | C3..Q.. | R3.. | R5.. | R7..R | H5..B | H7..R ¹⁾ H7..N ²⁾ H7..X.. / H7..Y.. ^{3) 4)} | H7..W.. | |
| DN | 15 ... 20 | 15 ... 50 | 15 ... 50 | 15 ... 50 | 15 ... 50 | 15 ... 150 | 200 ... 250 | 25 ... 700 |
| PN | 16 | 16 | 16 | 6 | 16 | 6 / 16 25 / 40 | 16 | 6 / 10 / 16 ⁵⁾ |
| Mediums-temperatur | 2 ... 90°C | -10 ... 120°C | 6 ... 100°C | -10 ... 100°C | 5 ... 120°C | ⁶⁾ | 5 ... 120°C | -20 ... 120°C |
| Weiterführende Projektierungshinweise | 2- und 3-Weg-Zonenventil QCV | 2- und 3-Weg-Regelkugelhähnen | | | Hubventile | | | Drosselklappen |

1) PN 6
 2) PN 16
 3) PN 25
 4) PN 40
 5) D6..N: DN 25...200: Flansch PN 6/10/16;
 DN 250...350: Flansch PN 10/16;
 DN 400...700: Flansch PN 16
 D6..NL: DN 50...150: Flansch PN 10/16;
 DN 200...700: Flansch PN 16
 6) 5...120°C: H6..R, H7..R, H6..N, H7..N, H6..W.., H7..W..
 5...150°C: H6..S, H6..SP, H6..X..
 5...200°C: H7..X.., H7..Y..

Dimensionierungsschritte Standardregelventile

Die richtige Ventilauslegung

Damit ein Ventil ein gutes Regelverhalten erlangt und somit eine hohe Lebensdauer des Stellglieds gewährleistet werden kann, bedarf es einer richtigen Auslegung des Ventils mit der korrekten Ventilautorität.

Die Ventilautorität ist das Mass für das Regelverhalten des Ventils im Zusammenspiel mit dem hydraulischen Netz. Die Ventilautorität ist das Verhältnis bei Nennlast zwischen dem Differenzdruck des voll geöffneten Ventils (Δp_{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 verhält sich die Volumenstromregelung. In der Praxis wird eine Ventilautorität von grösser 0,5 angestrebt. Die Dimensionierung eines Ventils wird nachfolgend in sechs Schritten erläutert.

1. Hydraulische Grundschaltung und Δp_{v100} bestimmen

Die für die Projektierung benötigten, minimalen Abstände der Rohrleitungen zu den Wänden und Decken hängen neben der Ventilabmessungen auch vom gewählten Antrieb ab. Die Masse sind den jeweiligen Datenblättern zu entnehmen.

| 2-Weg-Regelventile | | 3-Weg-Regelventile | | |
|---|--|--|--|---|
| Belimo 2-Weg Regelventile als Drosselorgan sind im Rücklauf vorzusehen. Dies gewährleistet geringere thermische Beanspruchung der Dichtungselemente in der Armatur. Die vorgeschriebene Durchflussrichtung entnehmen Sie den weiterführenden Projektierungshinweisen für Regelkugelhahnen und Hubventile. | | Belimo 3-Weg Regelventile sind Mischorgane. Die Durchflussrichtung ist in jedem Lastfall einzuhalten. Ob der Einbau im Vor- oder Rücklauf erfolgt, ist von der gewählten hydraulischen Schaltung abhängig. Die vorgeschriebene Durchflussrichtung entnehmen Sie den weiterführenden Projektierungshinweisen für Regelkugelhahnen und Hubventile. | | |
| Drosselschaltung | Einspritzschaltung mit Drosselorgan | Umlenkschaltung | Beimischschaltung | Einspritzschaltung mit 3-Weg-Regelkugelhahn |
| $\Delta p_{v100} > \Delta p_{VR} / 2$ Typische Werte: 15 kPa < Δp_{v100} < 200 kPa | $\Delta p_{v100} > \Delta p_{VR} / 2$ Typische Werte: 10 kPa < Δp_{v100} < 150 kPa | $\Delta p_{v100} > \Delta p_{MV}$ Typische Werte: 5 kPa < Δp_{v100} < 50 kPa | $\Delta p_{v100} > \Delta p_{MV}$ Typische Werte: $\Delta p_{v100} > 3$ kPa (bei drucklosem Verteiler) Andere Beimischschaltungen: 3 kPa < Δp_{v100} < 30 kPa | $\Delta p_{MV1} + \Delta p_{MV2} \approx 0$ Typische Werte: $\Delta p_{v100} > 3$ kPa |
| | | | | |

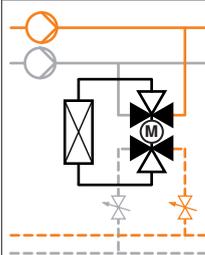
Legende:

- Regelventil, 2-Weg, mit Antrieb
- Regelventil, 3-Weg, mit Antrieb
- Regelkugelhahn, 6-Weg, mit Antrieb
- Pumpe
- Abgleichdrossel
- Rückschlagventil
- VL — Vorlauf
- RL - - - Rücklauf
- Δp_{VR} Differenzdruck an der jeweiligen Abzweigung (Vorlauf/Rücklauf) bei Nennlast
- Δp_{MV} Differenzdruck im mengenvariablen Teil bei Nennlast (z.B. Tauscher)
- ① in einigen Ländern vorgeschrieben, wobei $t_2 < t_1$ sein wird.

6-Weg-Regelkugelhahnen

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

Typische Werte:
 $\Delta p_{v100} \leq 100$ kPa
 Für geräuscharmen Betrieb:
 $\Delta p_{v100} \leq 50$ kPa



Dimensionierungsschritte Standardregelventile

2. Volumenstrom \dot{V}_{100} bestimmen Wenn die Wärmeleistung eines Verbrauchers und die dazugehörige Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf bekannt sind, kann mit der folgenden Formel der Volumenstrom berechnet werden. Die Dichte und die Wärmekapazität des Wassers werden als konstante Werte durch den Faktor 0,86 berücksichtigt.

$$\dot{V}_{100} = 0.86 \cdot \frac{Q_{100}}{\Delta T}$$

\dot{V}_{100} [m³/h]
 Q_{100} [kW]
 ΔT [K]

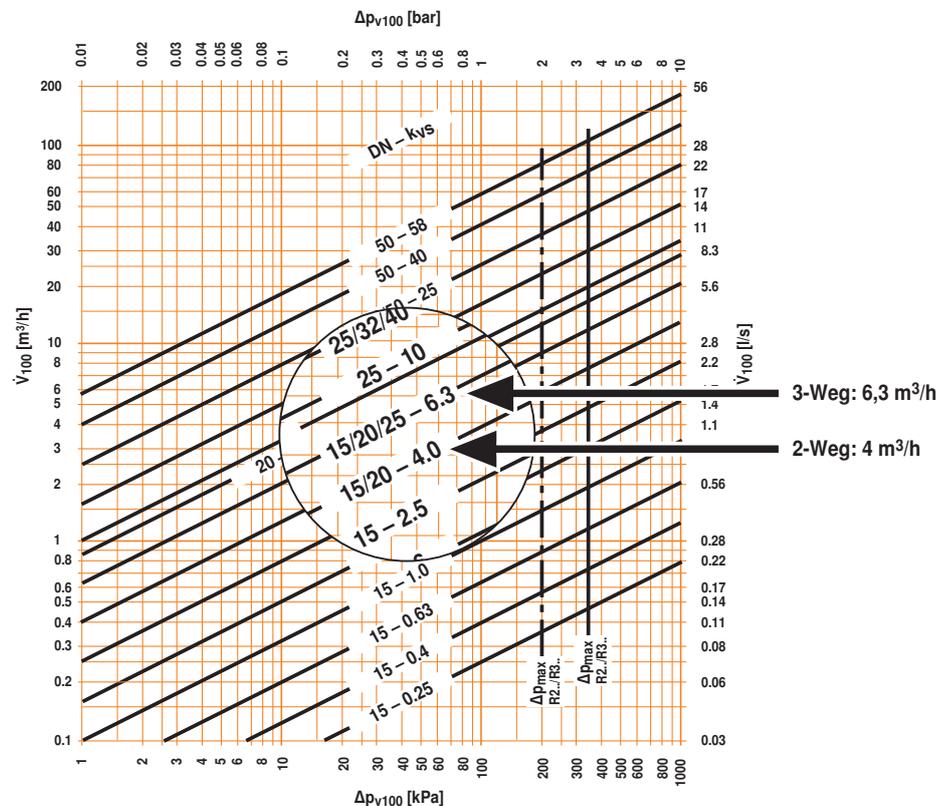
3. k_v -Wert rechnerisch bestimmen Nachdem der Volumenstrom berechnet wurde, lässt sich der Durchflussfaktor k_v bei einer Druckdifferenz von 100 kPa ermitteln.

$$k_v = \frac{\dot{V}_{100}}{\sqrt{\frac{\Delta p_{v100}}{100}}}$$

Δp_{v100} [kPa]
 \dot{V}_{100} [m³/h]
 k_v [m³/h]

4. Passendes Ventil wählen (k_{vs} -Wert wählen) Mit dem errechneten k_v -Wert aus Schritt 3 lässt sich im Durchflussdiagramm (siehe weiterführende Projektierungshinweise Regelkugelhahn, Hubventil, Drosselklappe oder QCV) ein k_{vs} -Wert ermitteln.

- Liegt der k_v -Wert zwischen zwei k_v -Linien im Durchflussdiagramm:
- Errechneter k_v -Wert liegt näher an der unteren k_v -Linie, wähle den kleineren k_{vs} -Wert
 - Errechneter k_v -Wert liegt näher an der oberen k_v -Linie, wähle den grösseren k_{vs} -Wert
 - Liegt der k_v -Wert genau zwischen zwei k_v -Linien, wähle den kleineren k_{vs} -Wert für ein 2-Weg-Regelventil und den grösseren k_{vs} -Wert für ein 3-Weg-Regelventil.
- Liegt der k_v -Wert oberhalb der obersten k_v -Linie, wähle den grösst möglichen k_{vs} -Wert.
 Liegt der k_v -Wert unterhalb der untersten k_v -Linie, wähle den kleinst möglichen k_{vs} -Wert.
 Dazu ein Beispiel mit berechnetem $k_v = 5,15 \text{ m}^3/\text{h}$:



Dimensionierungsschritte Standardregelventile

5. Resultierenden Differenzdruck Δp_{V100} prüfen

Nachdem ein Ventil ausgewählt wurde, kann der resultierende Differenzdruck Δp_{V100} geprüft werden.

Der resultierende Differenzdruck Δp_{V100} ist für die Berechnung der Ventilautorität P_V relevant:

$$\Delta p_{V100} = \left(\frac{\dot{V}_{100}}{k_{vs}} \right)^2 \cdot 100$$

Δp_{V100} [kPa]
 \dot{V}_{100} [m³/h]
 k_{vs} [m³/h]

6. Ventilautorität P_V (Regelstabilität) prüfen

P_V mit dem resultierenden Differenzdruck Δp_{V100} prüfen. Angestrebt wird eine Ventilautorität von ≥ 0.5 :

– Druckbehalteter Verteiler mit variablem Volumendurchfluss (2-Weg-Regelventile)

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

– Druckbehalteter Verteiler mit konstantem Volumendurchfluss oder druckarmer Verteiler mit variablem Volumendurchfluss (3-Weg-Regelventile)

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



| k_{vs} [m ³ /h] | 0,4 ... 8 | 0,25 ... 2,5 | 0,25 ... 58 | 0,25 ... 40 | 0,63 ... 320 | 0,63 ... 40 | 0,4 ... 320 | 630 ... 1000 | 45 ... 42800 |
|---------------------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------|----------------|--|---------------|---|----------------|---------------------------|
| Ventilart | Zonenventil | Regelkugelhähnen | | | | Hubventile | | | Drosselklappen |
| Bezeichnung | QCV | 6-Weg-Regelkugelhahn | Regelkugelhahn | Regelkugelhahn | Regelkugelhahn | Hubventil | Hubventil | Grosshubventil | Drosselklappe |
| Rohranschluss | Innengewinde | Innengewinde | Innengewinde | Aussengewinde | Flansch | Aussengewinde | Flansch | Flansch | Flansch |
| 2-Weg | C2..Q.. | | R2.. | R4.. R4..K | R6..R ¹⁾ R6..W ²⁾ | H4..B | H6..R ¹⁾ H6..N ²⁾ H6..S / H6..SP ²⁾ H6..X.. ³⁾ | H6..W.. | D6..N D6..NL |
| 3-Weg | | | R3.. | R5.. R5..K | R7..R ¹⁾ | H5..B | H7..R ¹⁾ H7..N ²⁾ H7..X.. / H7..Y.. ^{3) 4)} | H7..W.. | |
| 6-Weg | | R30...-B2 | | | | | | | |
| DN | 15 ... 20 | 15 ... 20 | 15 ... 50 | 10 ... 50 | 15 ... 150 | 15 ... 50 | 15 ... 150 | 200 ... 250 | 25 ... 700 |
| PN | 16 | 16 | 16 | 16 | 6 / 16 | 16 | 6 / 16 25 / 40 | 16 | 6 / 10 / 16 ⁵⁾ |
| Mediums-temperatur | 2 ... 90°C | 6 ... 80°C | -10 ... 120°C | 6 ... 100°C | -10 ... 100°C | 5 ... 120°C | ⁶⁾ | 5 ... 120°C | -20 ... 120°C |
| Weiterführende Projektierungshinweise | 2-Weg-Zonenventil QCV | 6-Weg-Regelkugelhähnen | 2- und 3-Weg-Regelkugelhähnen | | | Hubventile | | | Drosselklappen |

1) PN 6
 2) PN 16
 3) PN 25
 4) PN 40
 5) D6..N: DN 25...200: Flansch PN 6/10/16;
 DN 250...350: Flansch PN 10/16;
 DN 400...700: Flansch PN 16
 D6..NL: DN 50...150: Flansch PN 10/16;
 DN 200...700: Flansch PN 16
 6) 5...120°C: H6..R, H7..R, H6..N, H7..N, H6..W.., H7..W..;
 5...150°C: H6..S, H6..SP, H6..X..;
 5...200°C: H7..X.., H7..Y..

Dimensionierungsschritte Druckunabhängige Regelkugelhähnen

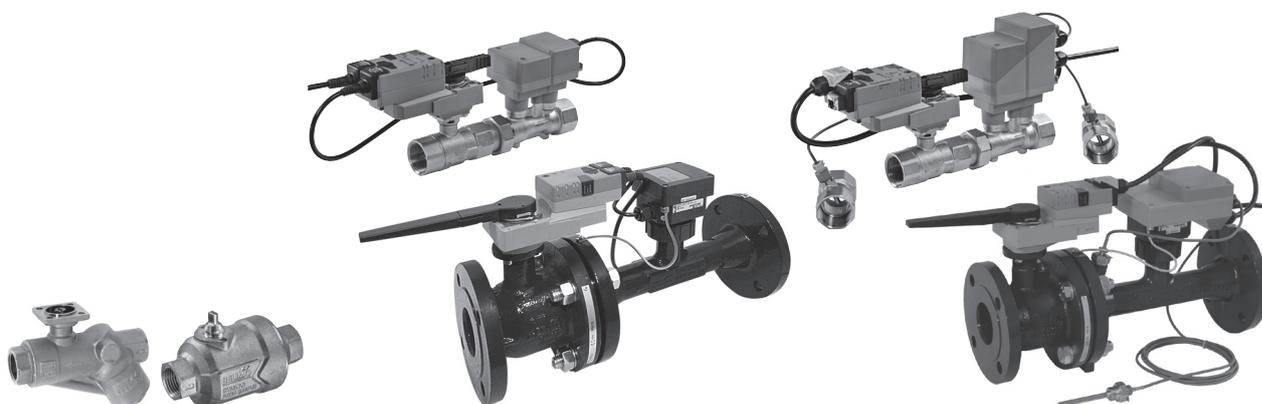
Differenzdruck Δp_{V100} Schwankende Differenzdrücke werden bei druckunabhängigen Regelkugelhähnen automatisch ausgeglichen und beeinflussen den Durchfluss nicht. Um die einwandfreie Funktion zu gewährleisten muss sich der Differenzdruck innerhalb eines definierten Bereiches befinden. Angaben zum minimalen und maximalen Differenzdruck sind den entsprechenden Datenblättern zu entnehmen.

1. Volumenstrom \dot{V}_{max} bestimmen Wenn die Wärmeleistung eines Verbrauchers und die dazugehörige Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf bekannt sind, kann mit der folgenden Formel der Volumenstrom berechnet werden. Die Dichte und die Wärmekapazität des Wassers werden als konstante Werte durch den Faktor 0,86 berücksichtigt.

$$\dot{V}_{100} = 0.86 \cdot \frac{Q_{100}}{\Delta T}$$

\dot{V}_{max} [m³/h]
 Q_{100} [kW]
 ΔT [K]

2. Passendes Ventil wählen Mit den Angaben aus Schritt 1 kann bereits das passende Ventil ausgewählt werden. Nachfolgende Übersicht zeigt die Belimo druckunabhängigen Regelkugelhähnen und verweist auf weiterführende Dokumentation. In den jeweiligen Datenblättern finden Sie Angaben zu \dot{V}_{nom} . Zu beachten ist, dass $\dot{V}_{max} \leq \dot{V}_{nom}$ sein muss. Der zulässige Einstellbereich ist in den entsprechenden Datenblättern spezifiziert.



| \dot{V}_{max} [l/s] | 0,04 ... 5,5 | 0,005 ... 0,25 | 0,11 ... 4,8 | 3,6 ... 45 | 0,11 ... 4,8 | 3,6 ... 45 |
|---------------------------|---|----------------|---|---------------|---|----------------------|
| Bezeichnung | PICCV | PIQCV | EPIV | EPIV | Belimo Energy Valve™ | Belimo Energy Valve™ |
| Ventilart | Mechanisch druckunabhängiger Regelkugelhahn | | Elektronisch druckunabhängiger Regelkugelhahn mit sensorgeführter Durchflussreglung | | Elektronisch druckunabhängiger Regelkugelhahn mit sensorgeführter Durchfluss- oder Leistungsreglung und Energiemonitoringfunktion | |
| Rohranschluss | Innengewinde | | Innengewinde | Flansch | Innengewinde | Flansch |
| 2-Weg | R2..P.. | C2..QP(T).. | EP..R+MP | P6..W..E-MP | EV..R+BAC | P6..W..EV-BAC |
| DN | 15 ... 50 | 15 ... 20 | 15 ... 50 | 65 ... 150 | 15 ... 50 | 65 ... 150 |
| PN | 16 | 25 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Mediums-temperatur | 5 ... 100°C ¹⁾ 5 ... 80°C ²⁾ | 2 ... 90°C | -10 ... 120°C | -10 ... 120°C | -10 ... 120°C | -10 ... 120°C |

1) DN 15...20

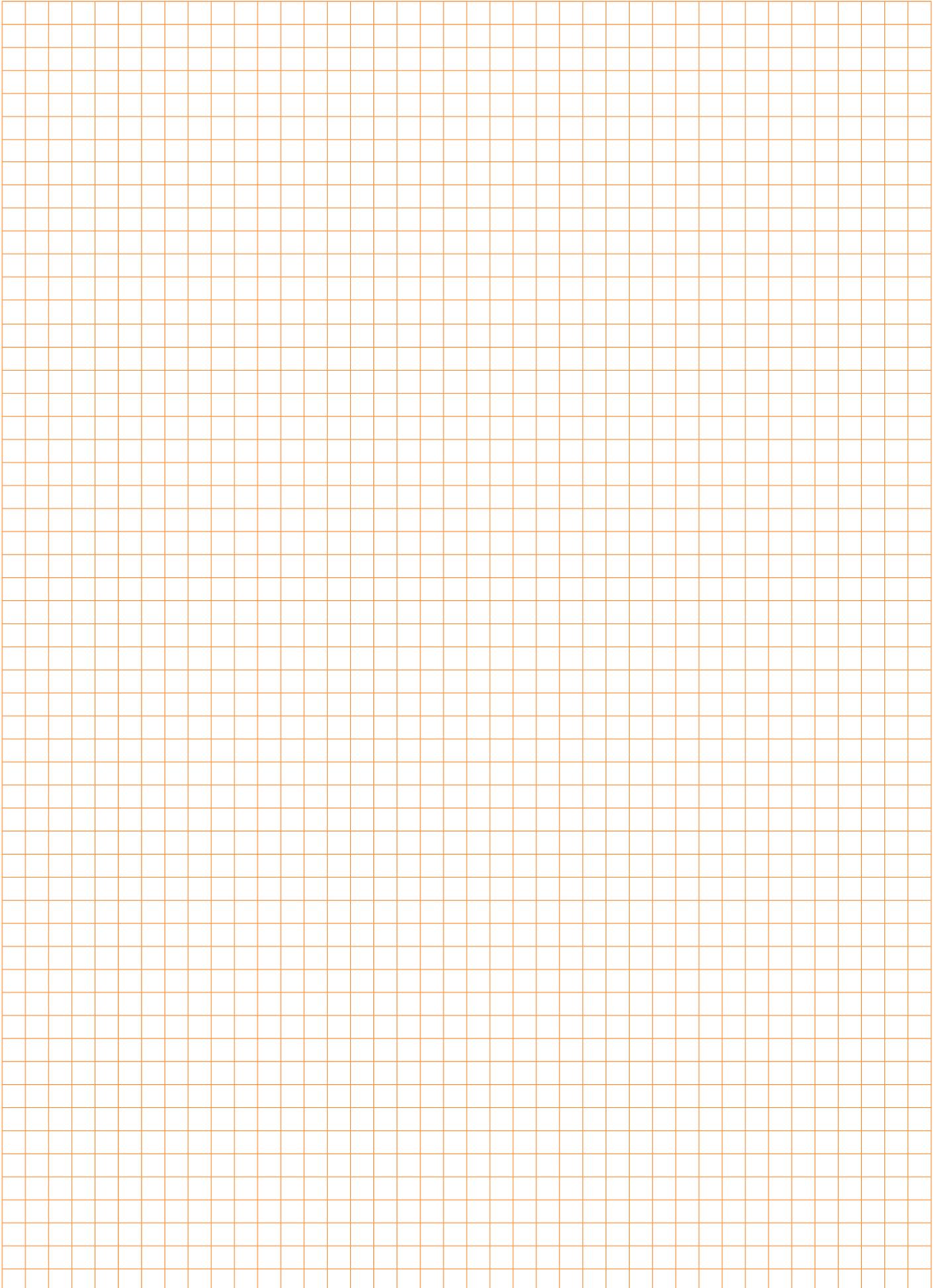
2) DN 25...50

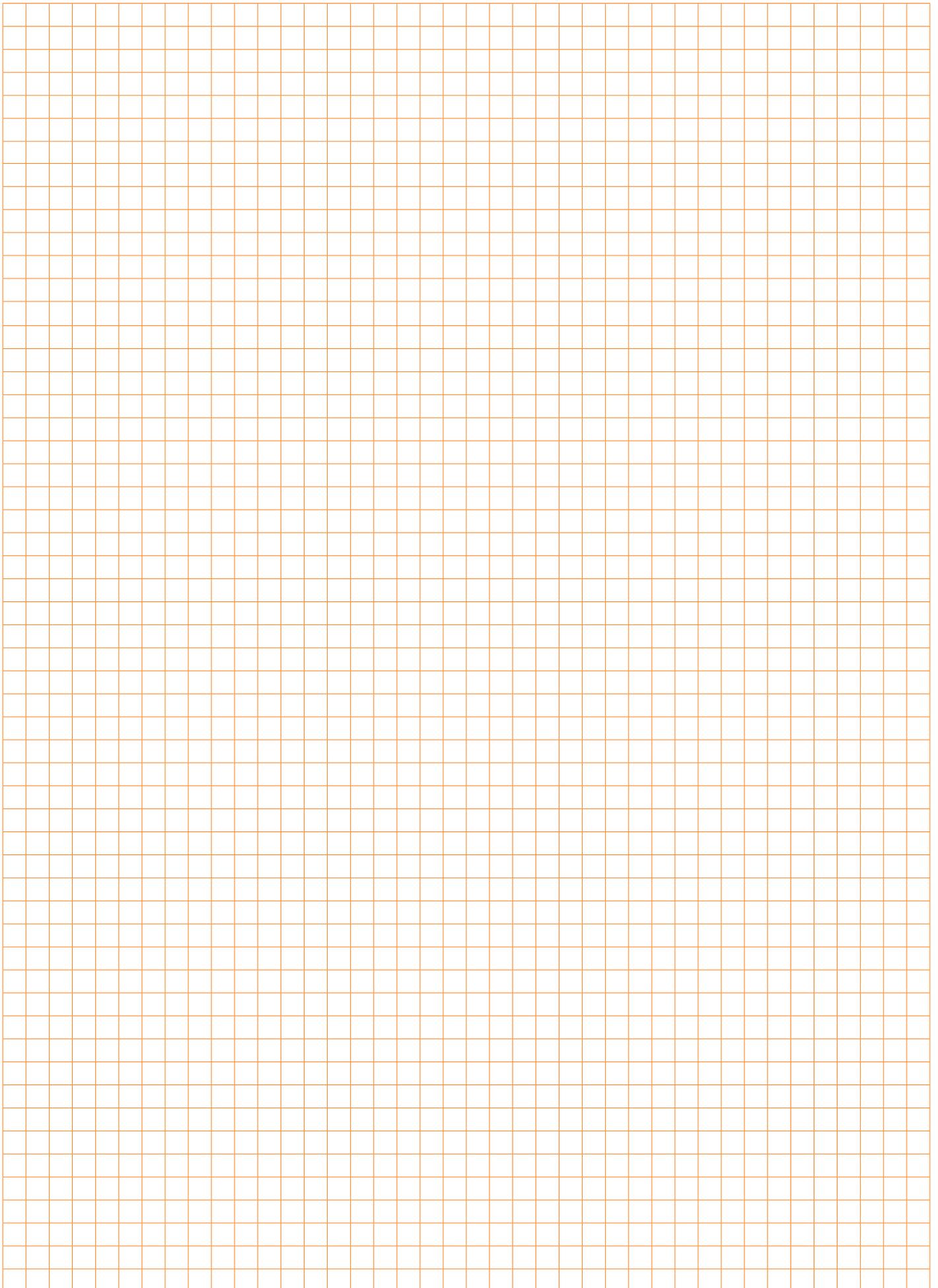
Definitionen

| | |
|-------------------------------------|--|
| k_v | Durchflussfaktor oder Durchflusskoeffizient. Der k_v -Wert entspricht dem Wasserdurchfluss durch ein Ventil (in m^3/h oder l/min) bei einer Druckdifferenz von 100 kPa (1 bar), einer Wassertemperatur von 5 ... 40°C und bei einem festgelegten Stellwinkel |
| k_{vs} | k_v -Wert des Ventils bei 100% Öffnungsgrad |
| Δp_{v100} | Differenzdruck bei voll geöffnetem Ventil |
| Δp_{vVR} | Differenzdruck an der jeweiligen Abzweigung (Vorlauf/ Rücklauf) bei Nennlast |
| Δp_{vMV} | Differenzdruck im mengenvariablen Teil bei Nennlast (z.B. Tauscher) |
| \dot{V}_{100} | Nenndurchfluss bei p_{v100} |
| Q_{100} | Wärmeleistung eines Verbrauchers |
| ΔT | Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf |
| p_v | Ventilautorität: Mass für das Regelverhalten des Ventils im Zusammenspiel mit dem hydraulischen Netz. Die Ventilautorität ist das Verhältnis bei Nennlast zwischen dem Differenzdruck des voll geöffneten Ventils (Δp_{v100}) bei Nenndurchfluss und dem maximal auftretenden Differenzdruck des geschlossenen Ventils |
| \dot{V}_{max} | Ist der eingestellte maximale Durchfluss eines druckunabhängigen Ventils bei grösstem Stellsignal, z.B. 10 V |
| \dot{V}_{nom} | Grösst möglicher Durchfluss eines druckunabhängigen Ventils, Katalogwert, Auslieferungszustand |

Weiterführende Dokumentationen

- Übersicht «Ventil-Antriebs-Kombinationen»
- Projektierungshinweise: Drosselklappen für Auf-Zu-Anwendungen und Regelbetrieb
- Projektierungshinweise: 2-Weg-Zonenventil QCV™ / ZoneTight™
- Projektierungshinweise: 2- und 3-Weg-Regelkugelhähnen
- Projektierungshinweise: 6-Weg-Regelkugelhähnen DN15 und DN 20





Alles inklusive.



5 Jahre Garantie



Weltweit vor Ort



Komplettes Sortiment
aus einer Hand



Geprüfte Qualität



Kurze Lieferzeit



Umfassender Support

Belimo Europa

BELIMO Automation AG
Brunnenbachstrasse 1
CH-8340 Hinwil

Tel. +41 (0)43 843 61 11
Fax +41 (0)43 843 62 68

info@belimo.ch
www.belimo.ch