

## 2- und 3-Weg-Regelkugelhahnen

### Inhaltsverzeichnis

#### Einleitung

Der Belimo Regelkugelhahn	2
Projektierung	3
Auslegung und Bemessung	3
Durchflusskennlinien	4

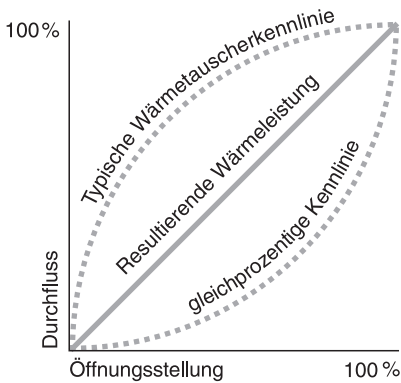
#### Auslegung und Bemessung

2- und 3-Weg-Regelkugelhahnen R2.. / R3.. / R6..R / R7..R	5
2- und 3-Weg-Regelkugelhahnen R4..(K) / R5..(K)	6
2-Weg-Regelkugelhahnen R6..W..-S8	7
2-Weg-Regelkugelhahnen R4..D(K)	8
Auswahltabelle Regelkugelhahnen	10
Bemessungs- und Auswahltabelle 2- und 3-Weg-Auf-Zu-Kugelhahnen	11

**Der Belimo Regelkugelhahn**

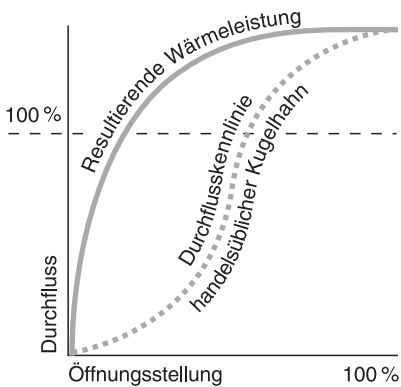
**Handelsüblicher Kugelhahn als Regelorgan nicht geeignet**

Um eine hohe Regelstabilität zu ermöglichen, muss ein hydraulisches Stellglied eine Durchflusskennlinie aufweisen, welche die nichtlineare Kennlinie des Wärmetauschers in der HLK-Anlage ergänzt.



Kennlinie ideales hydraulisches Stellglied

Eine gleichprozentige Ventilkennlinie wird gewünscht, damit ein lineares Verhalten der Wärmeabgabe in Abhängigkeit zur Öffnungsstellung des Stellgliedes (sogenannte Streckenkennlinie) resultiert. Während sich das Stellglied zu öffnen beginnt, erhöht sich somit der Durchfluss sehr langsam. Diese Kennlinie ist leider bei einem handelsüblichen Kugelhahn stark deformiert.



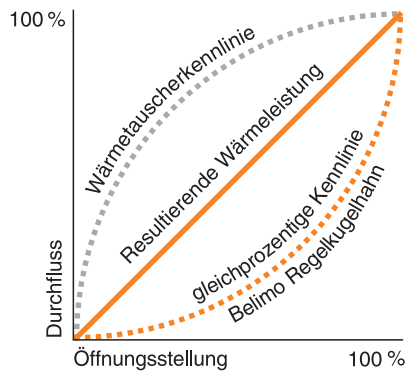
Kennlinie handelsüblicher Kugelhahn

Die Begründung liegt darin, dass ein handelsüblicher Kugelhahn im Vergleich zu seiner Nennweite einen extrem hohen Durchflusskennwert ( $k_{VS}$ -Wert) besitzt, dessen Wert um ein vielfaches grösser ist, als bei einem vergleichbaren Hubventil. Ein handelsüblicher Kugelhahn ist deshalb für Regelaufgaben schlecht geeignet:

- Bauartbedingt zu grosser Durchflusskennwert
- Im Teillastbereich ist der Durchfluss nur unzureichend kontrollierbar

**Belimo hat dem Kugelhahn das Regeln beigebracht**

Belimo hat das Problem der verzerrten Streckenkennlinie beim Kugelhahn erfolgreich gelöst. Eine sogenannte Regelblende, die sich am Eingang des Regelkugelhahnes befindet, korrigiert die Kennlinie des Kugelhahnes in eine gleichprozentige. Die der Kugel zugewandte Seite der Regelblende ist konkav und liegt auf der Oberfläche der Kugel auf. Der Durchfluss wird nun durch die Kugelbohrung und die V-förmige Öffnung in der Regelblende beeinflusst.

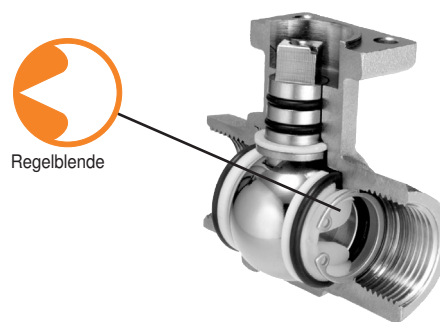


Kennlinie Belimo Regelkugelhahn

Der  $k_{VS}$ -Wert wird reduziert und entspricht dem eines Hubventils gleicher Nennweite. Um in den meisten Fällen auch den Einbau von Rohrreduktionen zu erübrigen, ist jede Nennweite zusätzlich mit einer angepassten Auswahl unterschiedlicher  $k_{VS}$ -Werte erhältlich.

**Vorteile des Belimo Regelkugelhahnes**

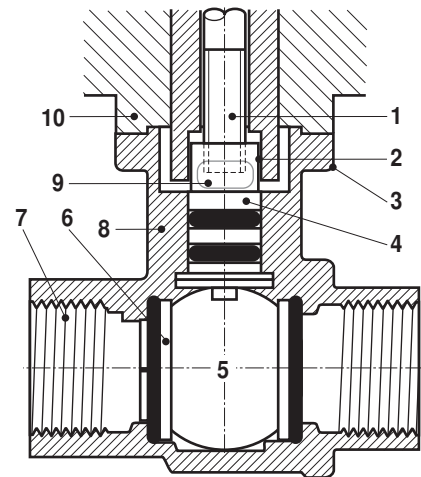
- Gleichprozentige Kennlinie
- Kein Eingangssprung beim Öffnen
- Exzellente Regelstabilität durch Regelblende garantiert



- $k_{VS}$ -Wert vergleichbar wie bei Hubventil gleicher Nennweite
- Weniger Rohrreduktionen nötig
- Besseres Teillastverhalten und Verhinderung der Schwingneigung des Systems, höhere Regelstabilität
- Dichtschliessend (2-Weg)

**Elemente des Regelkugelhahnes**

- 1 Einfache Direktmontage mit einer zentralen Schraube. Der Drehantrieb kann in vier verschiedenen Positionen montiert werden
- 2 4-kant Spindelkopf zur formschlüssigen Kopplung des Drehantriebes.
- 3 Bei allen Nennweiten identischer Montageflansch
- 4 Spindel mit zwei O-Ringen abgedichtet für lange Lebensdauer



- 5 Kugel und Spindel aus nichtrostendem Stahl oder Messing verchromt
- 6 Regelblende garantiert gleichprozentige Durchflusskennlinie
- 7 Innengewindeanschluss (ISO 7-1), Aussengewindeanschluss (ISO 228-1) und Flanschanschluss (ISO 7005-1/2)
- 8 Armatur geschmiedet, Messingkörper vernickelt
- 9 Auslassenfenster verhindert die Entstehung von Kondensatansammlungen
- 10 Thermische Entkopplung von Antrieb und Kugelhahn

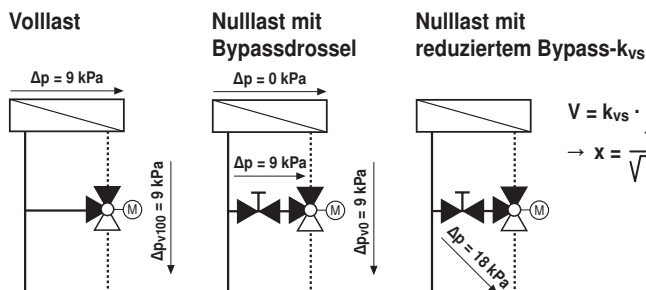
**Optimale Auswahl unterschiedlicher  $k_{VS}$ -Werte bei gleicher Nennweite**

- Bessere Regelbarkeit
  - Tiefere Installationskosten
- Das Belimo Regelkugelhahnen-Sortiment enthält 2-Weg- und 3-Weg-Ausführungen. Diese werden in verschiedenen Nennweiten mit einer Auswahl unterschiedlicher  $k_{VS}$ -Werte angeboten. Jeder Regelkugelhahn wird zusammen mit dem passenden Belimo Drehantrieb als eine Einheit geliefert.

Projektierung

- Relevante Informationen** Die Daten, Informationen und Grenzwerte auf den Datenblättern «Regelkugelhahnen» sind zu berücksichtigen bzw. einzuhalten.
- Schliess- und Differenzdrücke** Die maximal zulässigen Schliess- und Differenzdrücke sind den Datenblättern zu entnehmen.
- Abstände der Rohrleitungen** Die für die Projektierung benötigten, minimalen Abstände der Rohrleitungen zu den Wänden und Decken hängen nebst den Ventilabmessungen auch vom gewählten Antrieb ab und können den Datenblättern der Ventile und Antriebe entnommen werden.
- 2-Weg-Regelkugelhahnen** Regelkugelhahnen sind als Drosselorgane im Rücklauf vorzusehen. Dies führt zu geringeren thermischen Beanspruchungen der Dichtungselemente in der Armatur. Die vorgeschriebene Durchflussrichtung ist einzuhalten.
- 3-Weg-Regelkugelhahnen** 3-Weg Regelkugelhahnen sind Mischorgane. Die Durchflussrichtung ist in jedem Lastfall einzuhalten. Der Einbau im Vor- oder Rücklauf ist von der gewählten hydraulischen Schaltung abhängig.  
Der 3-Weg Regelkugelhahnen darf nicht als Verteilventil eingesetzt werden
- Umlenkschaltung** Bei der Umlenkschaltung ist dank dem reduzierten Durchfluss im Bypass keine Abgleichdrossel in der Bypassleitung notwendig.

Bypass 70%  $k_{vs}$



$$V = k_{vs} \cdot \sqrt{\Delta p_{v100}} = x \cdot k_{vs} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p_{v100}}$$

$$\rightarrow x = \frac{1}{\sqrt{2}} = 0.7 \rightarrow 70\%$$

- Wasserqualität** Die Bestimmungen gemäss VDI 2035 bezüglich Wasserqualität sind einzuhalten.
- Schmutzfilter** Regelkugelhahnen sind Regelorgane. Damit sie die Regelaufgaben auch längerfristig erfüllen können, werden Schmutzfilter empfohlen.
- Absperrorgane** Es ist darauf zu achten, dass genügend Absperrorgane eingebaut werden.

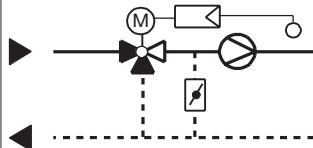
Auslegung und Bemessung

- Regelverhalten** 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  $P_v$  ist das Mass für das Regelverhalten des Ventils im Zusammenspiel mit dem hydraulischen Netz. Die Ventilautorität ist das Verhältnis zwischen dem Differenzdruck des voll geöffneten Ventils bei Nenndurchfluss und dem maximal auftretenden Differenzdruck des geschlossenen Ventils. Je höher die Ventilautorität, desto besser das Regelverhalten. Je kleiner die Ventilautorität  $P_v$  wird, desto mehr weicht das Betriebsverhalten des Ventils von der Linearität ab, d.h. desto schlechter verhält sich die Volumenstromregelung. In der Praxis wird eine Ventilautorität  $P_v$  von  $>0,5$  angestrebt.
- Auslegung bei Verwendung von Glykol** Um den Gefrierpunkt des Wassers zu reduzieren, wurden früher dem Wasser Salze beigemischt; man sprach von Soleanwendungen. Heute verwendet man Glykole und spricht von Kälteträgern. Je nach Konzentration der verwendeten Kälteträger (Glykolart) und der Mediumtemperatur variiert die Dichte des Wasser-/Glykol-Gemisches zwischen 1 und 9 Prozent. Die daraus resultierende Volumenabweichung ist kleiner als die zulässige Mengentoleranz des  $k_{vs}$ -Wertes des Ventils (von  $\pm 10$  Prozent nach VDE 2178) und muss in der Regel nicht berücksichtigt werden, auch wenn Glykole einen leicht erhöhten  $k_v$ -Wert benötigen. Je nach Glykolart muss die Verträglichkeit mit den verwendeten Ventilmaterialien gewährleistet sein und die zugelassene maximale Konzentration (50 Prozent) darf nicht überschritten werden.

Durchflusskennlinien

**Hinweis**

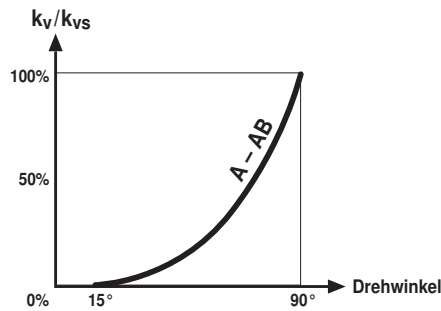
Begründet durch die Kugelkonstruktion eignet sich der 3-Weg-Regelkugelhahn nur bedingt für konventionelle Vorlauftemperaturregelungen. Es wird deshalb empfohlen, beim Einsatz dieser Regelkugelhähne, Vorlauftemperaturregelungen als Doppelbeimischschaltungen auszuführen.



Bei Beimischschaltungen von Lufterhitzern sowie bei Einspritzschaltungen gibt es keine Einschränkungen.

**2-Weg-Regelkugelhahn**

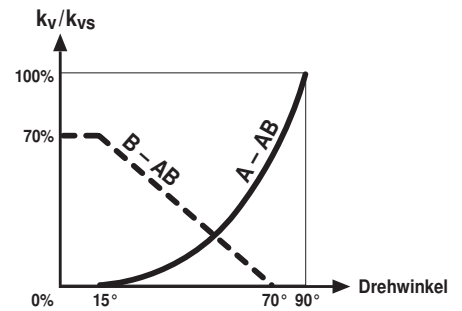
Die Kennlinie ist gleichprozentig, mit einem Kennlinienfaktor  $n(gl) = 3.2$  bzw.  $3.9$ . Dies garantiert im erhöhten Teillastbereich ein stabiles Regelverhalten. Im unteren Öffnungsbereich zwischen  $0 \dots 30\%$  Arbeitsbereich ist der Verlauf linear. Dies gewährleistet ein ausgezeichnetes Regelverhalten, auch im unteren Teillastbereich. Der Arbeitsbereich  $0 \dots 100\%$  entspricht einem Drehwinkel von  $15 \dots 90^\circ$ .



Zwischen  $0 \dots 15^\circ$  Drehwinkel arbeiten die Regelkugelhähne als dichtschliessende Absperrorgane.

**3-Weg-Regelkugelhahn**

Gleiches Verhalten über den Regelpfad A – AB wie bei den 2-Weg-Regelkugelhähnen. Beim Bypass B – AB ist der Durchfluss auf 70% vom  $k_{vs}$ -Wert des Regelpfades (A – AB) ausgelegt. Die Kennlinie im Bypass ist linear.



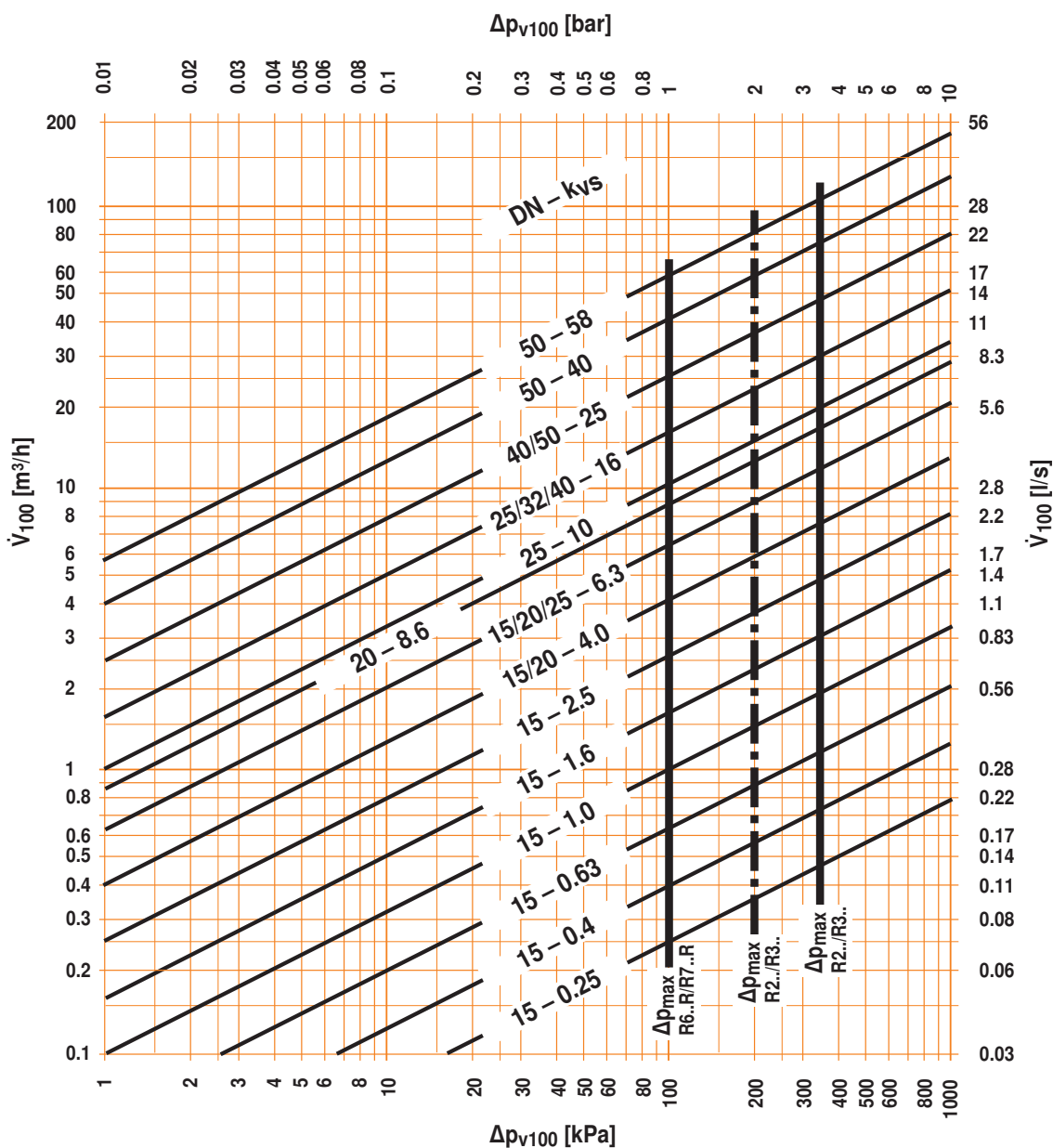
Bemessungsdiagramm für 2- und 3-Weg-Regelkugelhähnen R2.. / R3.. / R6..R / R7..R



**Einsatz** Diese Regelkugelhähnen werden in offenen (R2.. und R6..R) und geschlossenen Kalt- und Warmwassersystemen zur stetigen wasserseitigen Regelung von Luftbehandlungs- und Heizungsanlagen eingesetzt.

**Medien** Kalt- und Warmwasser, Wasser mit Glykol bis max. 50% vol.

**Mediumstemperaturen** Die zulässigen Mediumtemperaturen sind den entsprechenden Ventil- und Antriebsdatenblättern zu entnehmen.



—  $\Delta p_{max}$   
maximal zulässiger Differenzdruck für lange Lebensdauer über dem Regelpfad A – AB bezogen auf den ganzen Öffnungsbereich

- - -  $\Delta p_{max}$   
für geräuscharmen Betrieb (R2../R3..)

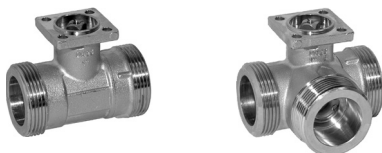
$\Delta p_{v100}$   
Differenzdruck bei voll geöffnetem Kugelhahn  
 $\dot{V}_{100}$   
Nenndurchfluss bei  $\Delta p_{v100}$

Formel  $k_{vs}$

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

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

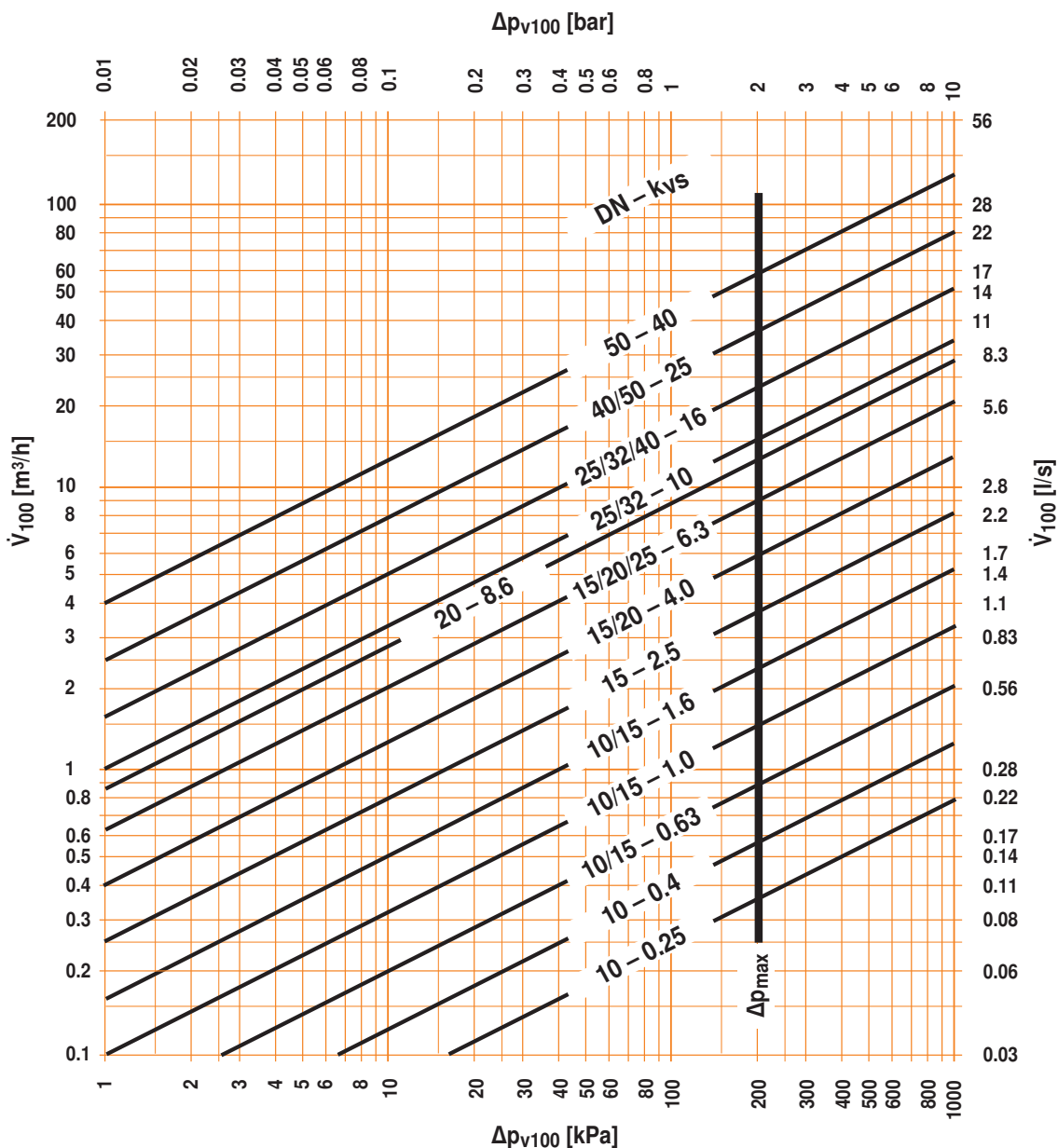
Bemessungsdiagramm für 2- und 3-Weg-Regelkugelhähnen R4..(K) / R5..(K)



**Einsatz** Diese Regelkugelhähnen werden in offenen und geschlossenen Kalt- und Warmwassersystemen zur stetigen wasserseitigen Regelung von Luftbehandlungs- und Heizungsanlagen eingesetzt.

**Medien** Kalt- und Warmwasser, Wasser mit Glykol bis max. 50% vol.

**Mediumstemperaturen** Die zulässigen Mediumstemperaturen sind den entsprechenden Ventil- und Antriebsdatenblättern zu entnehmen.



**Δp<sub>max</sub>**  
maximal zulässiger Differenzdruck für lange Lebensdauer über dem Regelpfad A – AB bezogen auf den ganzen Öffnungsbereich

**Δp<sub>v100</sub>**  
Differenzdruck bei voll geöffnetem Kugelhahn  
**V<sub>100</sub>**  
Nenndurchfluss bei Δp<sub>v100</sub>

**Formel k<sub>vs</sub>**

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

k<sub>vs</sub> [m<sup>3</sup>/h]  
 V<sub>100</sub> [m<sup>3</sup>/h]  
 Δp<sub>v100</sub> [kPa]

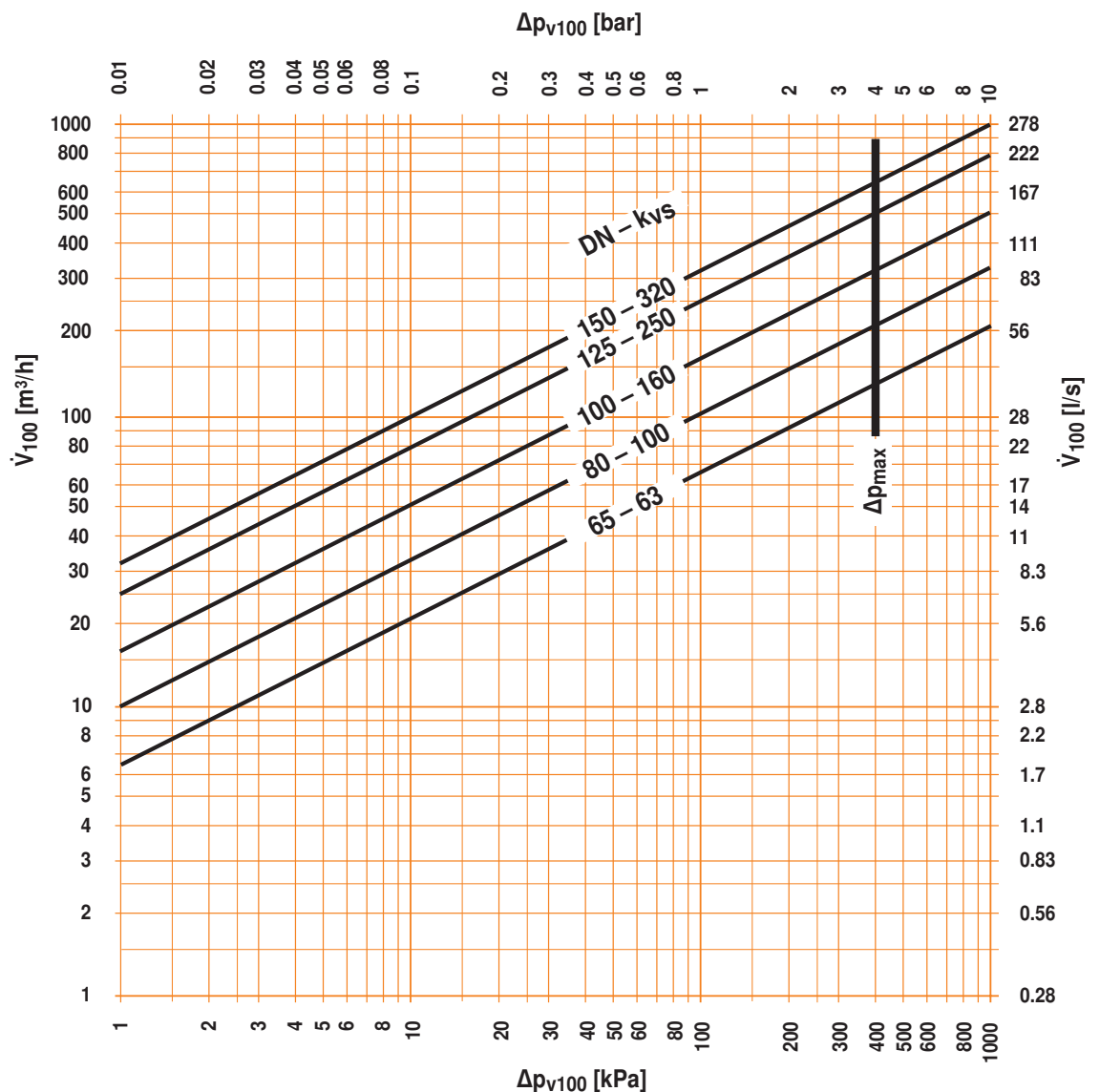
Bemessungsdiagramm für 2-Weg-Regelkugelhähnen R6..W..-S8



**Einsatz** Diese Regelkugelhähnen werden in geschlossenen Kalt- und Warmwassersystemen zur stetigen wasserseitigen Regelung von Luftbehandlungs- und Heizungsanlagen eingesetzt.

**Medien** Kalt- und Warmwasser, Wasser mit Glykol bis max. 50% vol.

**Mediumstemperaturen** -10 ... 120 °C



— **Δp<sub>max</sub>**  
maximal zulässiger Differenzdruck für lange Lebensdauer über dem Regelpfad A - AB bezogen auf den ganzen Öffnungsbereich

**Δpv100**  
Differenzdruck bei voll geöffnetem Kugelhahn

**V<sub>100</sub>**  
Nenndurchfluss bei Δpv100

Formel **k<sub>vs</sub>**

$$k_{vs} = \frac{V_{100}}{\sqrt{\frac{\Delta p_{v100}}{100}}}$$

$k_{vs}$  [m³/h]  
 $V_{100}$  [m³/h]  
 $\Delta p_{v100}$  [kPa]

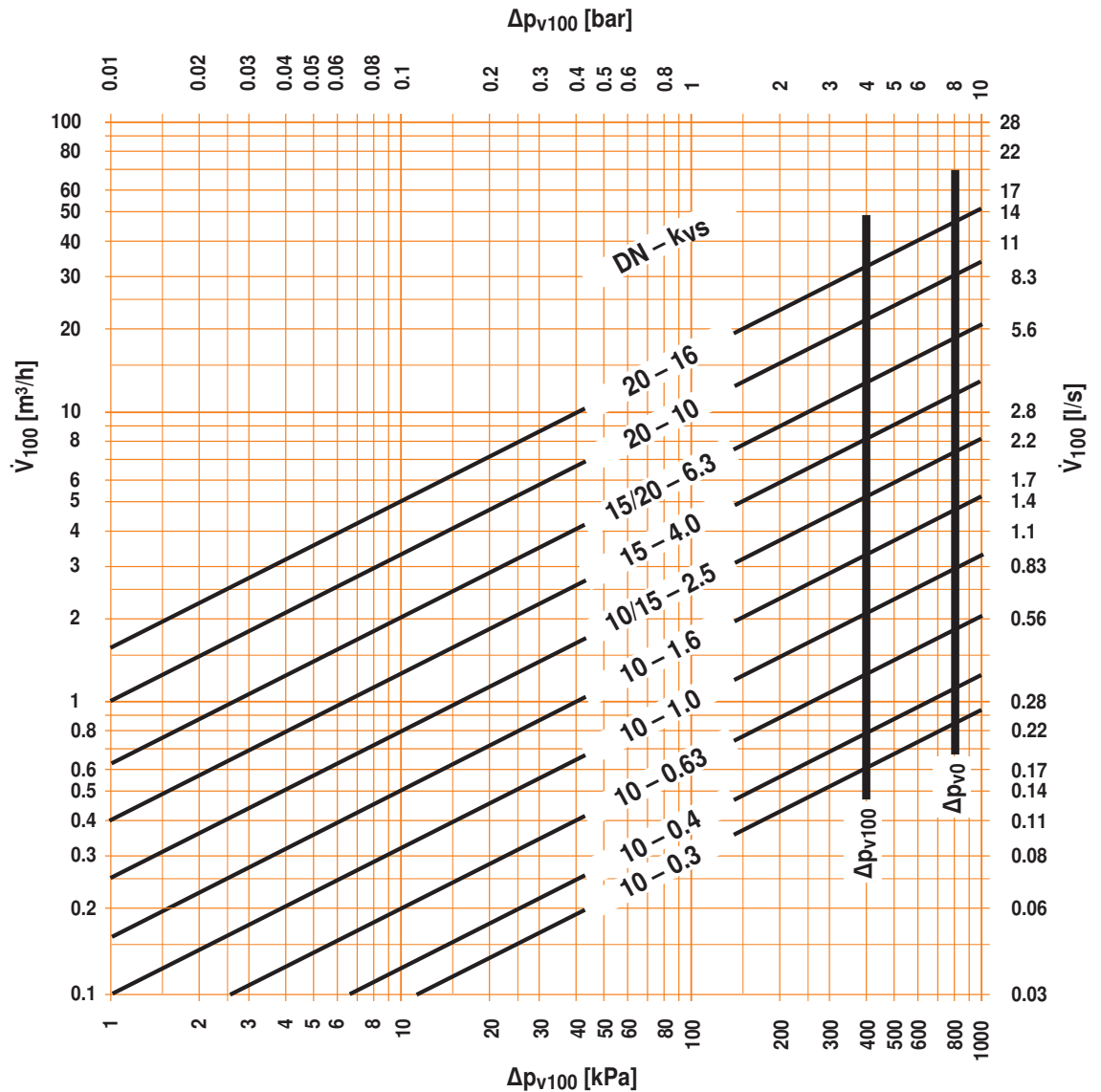
Bemessungsdiagramm für 2-Weg-Regelkugelhähnen R4..D(K)



**Einsatz** Diese Regelkugelhähnen werden in offenen und geschlossenen Kalt- und Warmwassersystemen zur stetigen wasserseitigen Regelung von Wasser in Fernheizapplikationen und erwärmtem Trinkwasser eingesetzt.

**Medien** Kalt- und Warmwasser, Trinkwasser, Wasser mit Glykol bis max. 50% vol.

**Mediumstemperaturen** 2 ... 130°C



—  $\Delta p_{v0}$   
maximal zulässiger Differenzdruck für lange Lebensdauer bei geschlossenem Kugelhahn

—  $\Delta p_{v100}$   
maximal zulässiger Differenzdruck für lange Lebensdauer bei voll geöffnetem Kugelhahn

$\dot{V}_{100}$   
Nenndurchfluss bei  $\Delta p_{v100}$

Formel  $k_{vs}$

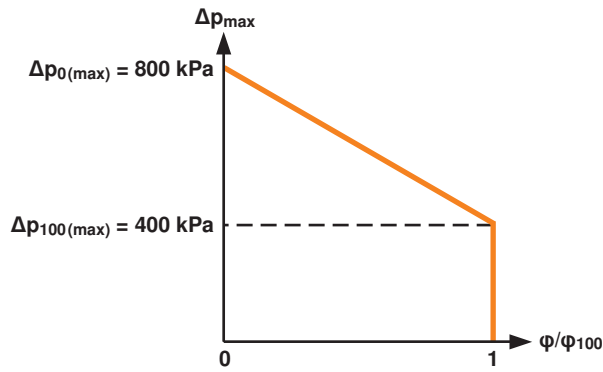
$$k_v = \frac{\dot{V}_{100}}{\sqrt{\frac{\Delta p_{v100}}{100}}}$$

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



Bemessungsdiagramm für 2-Weg-Regelkugelhähnen R4..D(K)

Differenzdruck



$\Delta p_{max}$  = maximal zulässiger Differenzdruck  
 $p_{v0}$  = maximal zulässiger Differenzdruck bei geschlossenem Ventil  
 $p_{v100}$  = maximal zulässiger Differenzdruck bei voll geöffnetem Ventil  
 $\phi$  = Stellwinkel  
 $\phi_{100}$  = Stellwinkel bei voll geöffnetem Ventil

Betriebsdruckverhältnis  $X_F$

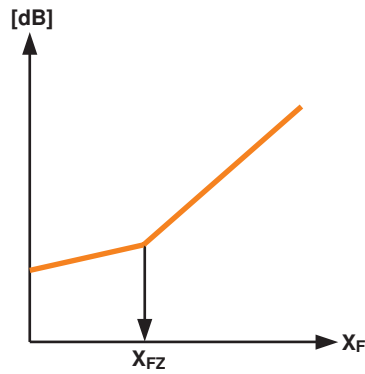
Formel

$$X_F = \frac{\Delta p}{p_1 - p_v} < X_{FZ}$$

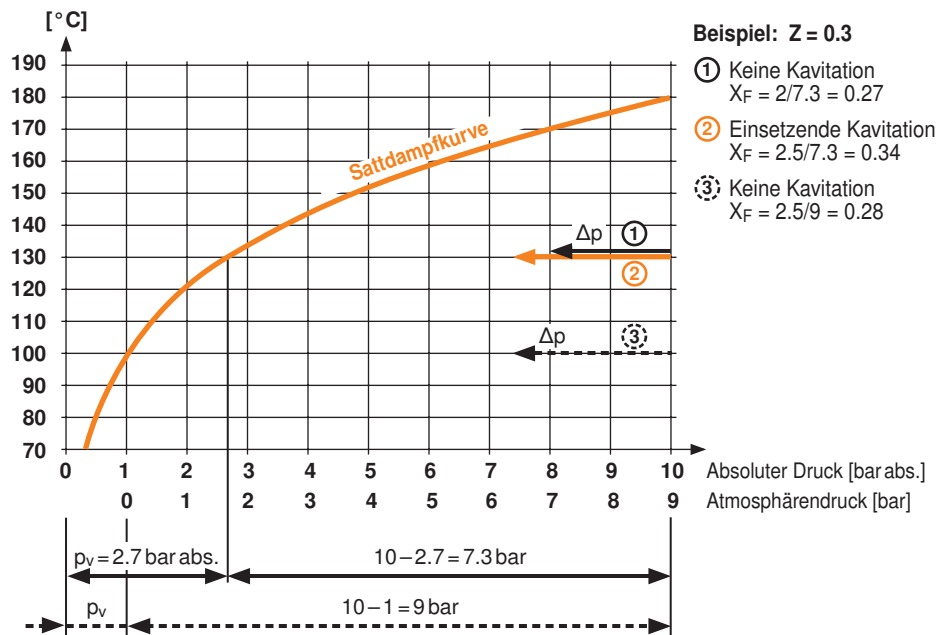
$$\Delta p < X_{FZ} (p_1 - p_v)$$

$$X_F \leq Z = X_{FZ}$$

$\Delta p$  =  $p_1 - p_2$  = Differenzdruck über dem Ventil [bar]  
 $p_v$  = Dampfdruck Wasser [bar abs.]  
 $X_F$  = Betriebsdruckverhältnis  
 $X_{FZ}$  = Start Kavitation des Ventils  
 $Z$  = Kavitationsfaktor des Ventils



Kavitationsfaktor Z Diagramm



Beispiel:  $Z = 0.3$

- ① Keine Kavitation  $X_F = 2/7.3 = 0.27$
- ② Einsetzende Kavitation  $X_F = 2.5/7.3 = 0.34$
- ③ Keine Kavitation  $X_F = 2.5/9 = 0.28$

**Auswahltabelle Regelkugelhähnen**

Zulässiger Druck $p_s$ [kPa] Druckklasse	1600 PN 16				600 PN 6		1600 PN 16	2700 PN 16
Max. Differenzdruck $\Delta p_{max}$ [kPa]	350 (200 für geräuscharmen Betrieb)		200		100		400	400
Ventilausführung (2-Weg / 3-Weg)								
Innengewinde (ISO 7-1)								
Aussengewinde (ISO 228-1)								
Flansch (ISO 7005-1/2)								
Ventilkennlinie — Regelpfad A-AB - - - - - Bypass B-AB								
<b>Regelkugelhähnen</b>	<b>R2..</b>	<b>R3..</b>	<b>R4..</b>	<b>R5..</b>	<b>R6..R</b>	<b>R7..R</b>	<b>R6..W..</b>	<b>R4..D(K)</b>
<b><math>k_{vs}</math></b>	<b>DN</b>							
<b>0.25</b>	10			R405K	R505K			
	15	R2015-P25-S1	R3015-P25-S1					
<b>0.3</b>	10							R404DK
	15	R2015-P4-S1	R3015-P4-S1					R405DK
<b>0.4</b>	10			R406K	R506K			R406DK
	15	R2015-P63-S1	R3015-P63-S1					R407DK
<b>0.63</b>	10			R407K	R507K			R408DK
	15	R2015-1-S1	R3015-1-S1	R409	R509	R6015RP63-B1	R7015RP63-B1	R409DK
<b>1</b>	10			R408K	R508K			R410DK
	15	R2015-1P6-S1	R3015-1P6-S1	R410	R510	R6015R1-B1		R411DK
<b>1.6</b>	10			R409K				R412DK
	15	R2015-2P5-S1	R3015-2P5-S1	R411	R511	R6015R1P6-B1	R7015R1P6-B1	R413DK
<b>2.5</b>	10							R414DK
	15	R2015-4-S1	R3015-4-S1	R412	R512	R6015R2P5-B1		R415DK
<b>4</b>	15	R2015-4-S1	R3015-4-S1	R413	R513	R6015R4-B1	R7015R4-B1	R416DK
	20	R2020-4-S2	R3020-4-S2	R417	R517			R417DK
<b>6.3</b>	15	R2015-6P3-S1		R414				R418DK
	20	R2020-6P3-S2	R3020-6P3-S2	R418	R518	R6020R6P3-B1	R7020R6P3-B1	R419DK
	25	R2025-6P3-S2	R3025-6P3-S2	R422	R522			R420DK
<b>8.6</b>	20	R2020-8P6-S2		R419				R421DK
<b>10</b>	20							R422DK
	25	R2025-10-S2	R3025-10-S2	R423	R523	R6025R10-B2	R7025R10-B2	R423DK
<b>16</b>	20							R424DK
	25	R2025-16-S2		R424				R425DK
	32	R2032-16-S3	R3032-16-S3	R431	R531	R6032R16-B3	R7032R16-B3	R426DK
	40	R2040-16-S3	R3040-16-S3	R438	R538		R7040R16-B3	R427DK
<b>25</b>	40	R2040-25-S3	R3040-25-S4	R439		R6040R25-B3		R428DK
	50	R2050-25-S4	R3050-25-S4	R448	R548		R7050R25-B3	R429DK
<b>40</b>	50	R2050-40-S4	R3050-40-S4	R449		R6050R40-B3		R430DK
<b>58</b>	50		R3050-58-S4					R431DK
<b>63</b>	65							R432DK
<b>100</b>	80							R433DK
<b>160</b>	100							R434DK
<b>250</b>	125							R435DK
<b>320</b>	150							R436DK

**Mediumstemperatur**

Die zulässigen Mediumstemperaturen sind den entsprechenden Ventil- und Antriebsdatenblättern zu entnehmen.

**Leckrate**

2-Weg: Leckrate A, luftblasendicht (EN 12266-1)

3-Weg: Regelpfad A – AB Leckrate A, dicht (EN 12266-1)

Bypass B – AB Leckrate Klasse I (EN 1349 und EN 60534-4), max. 1% vom  $k_{vs}$ -Wert

- Alle Kombinationsmöglichkeiten mit Drehantrieben sowie deren Schliess- und maximal zulässige Differenzdrücke siehe Dokument «Übersicht Ventil-Antriebs-Kombinationen»
- Ausführliche Informationen zu Drehantrieben siehe Datenblätter der Drehantriebe

Bemessungs- und Auswahltabelle 2- und 3-Weg-Auf-Zu-Kugelhähnen

Differenzdruck $\Delta p_{max}$ [kPa]	0.1	1.0	3.0	10.0	$k_{vs}$ [m <sup>3</sup> /h]	DN [mm]			
Durchfluss $\dot{V}_{100}$ [m <sup>3</sup> /h]	0.13	0.4	0.69	1.3	4	10	R410DK		
	0.17	0.55	1.0	1.7	5.5	15			R3015-BL1
	0.27	0.86	1.5	2.7	8.6	15	R415	R515	
	0.28	0.9	1.6	2.8	9	32			R3032-BL2
	0.32	1.0	1.7	3.2	10	25			R3025-BL2
	0.35	1.1	1.9	3.5	11	20			R3020-BL2
	0.38	1.2	2.1	3.8	12	15	R415D		
	0.44	1.4	2.4	4.4	14	40			R3040-BL3
	0.47	1.5	2.6	4.7	15	15	R2015-S1 R6015R-B1	R3015-S1 R7015R-B1	
						32			R3032-BL3
	0.51	1.6	2.8	5.1	16	32	R430	R530	
	0.66	2.1	3.6	6.6	21	20	R420	R520	
	0.76	2.4	4.2	7.6	24	50			R3050-BL3
	0.79	2.5	4.3	7.9	25	20	R420D		
	0.82	2.6	4.5	8.2	26	25	R2025-S2 R425 R6025R-B2	R3025-S2 R525 R7025R-B2	
						40	R2040-S3 R6040R-B3	R3040-S3 R7040R-B3	
	1.0	3.1	5.4	9.8	31	20	R2020-S2 R6020R-B1	R3020-S2 R7020R-B1	
						32	R2032-S3 R432 R6032R-B3	R3032-S3 R532 R7032R-B3	
						40	R440	R540	
	1.5	4.7	8.1	14.9	47	40			R3040-BL4
1.6	4.9	8.5	15.5	49	50	R2050-S4 R450 R6050R-B3	R3050-S4 R550 R7050R-B3		
					50			R3050-BL4	
2.4	7.5	13.0	23.7	75	50			R3050-BL4	

Formel  $\dot{V}_{100} \quad \dot{V}_{100} = k_{vs} \sqrt{\frac{\Delta p_{v100}}{100}}$

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

Anschlüsse: R2.. / R3.. Innengewinde  
 R4.. / R5.. Aussengewinde  
 R6.. / R7.. Flansch

# 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, Schweiz

Tel. +41 43 843 61 11

Fax. +41 43 843 62 68

info@belimo.ch

www.belimo.ch