

Weiterbildungskurse 2018



www.brunnenmeister.ch

Ringkolbenventile

Von:

Marco Decurtins
Verkaufsleiter
Wild Armaturen AG
Buechstrasse 31
8645 Jona-Rapperswil



www.wildarmaturen.ch

marco.decurtins@wildarmaturen.ch

Veranstaltungsort:



Ringkolbenventile

Autor / Referent: Marco Decurtins

1. Einsatzgebiete

Hohe Drücke und große Durchflussraten sind die Spezialität des Ringkolbenventils (RKV). Seine strömungsgünstige Bauweise spaltet das Durchflussmedium auf einzigartige Weise auf und ist dadurch in der Lage auch höhere Eingangsdrücke zu reduzieren. Das Ringkolbenventil ist besonders dann die richtige Wahl, wenn mit dem Auftreten von Kavitation zu rechnen ist. Mit Hilfe des für das jeweilige Einsatzgebiet optimalen Antikavitationszylinders lassen sich so allfällige Schäden am Ventil zuverlässig vermeiden.



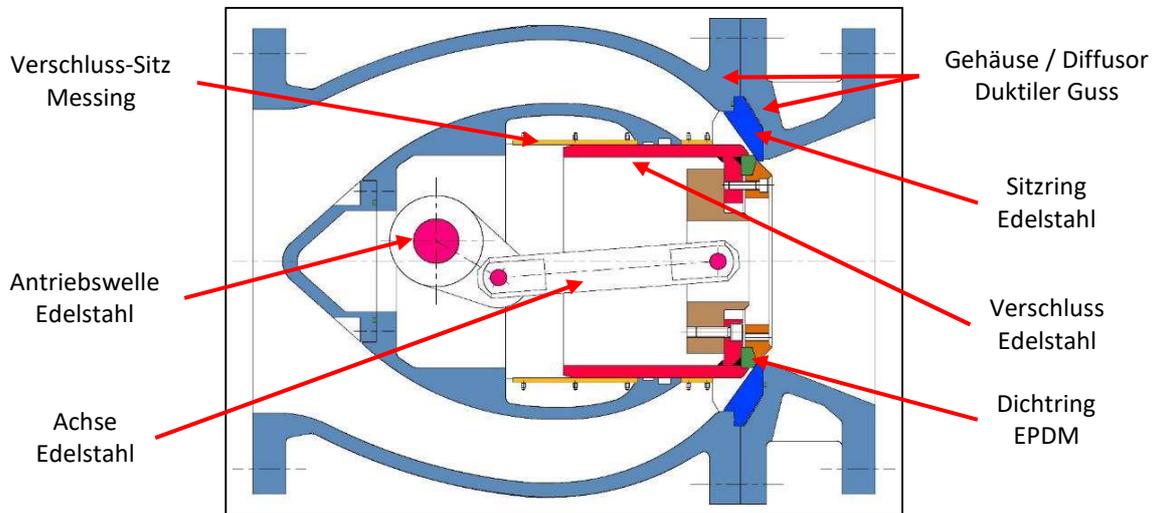
Ringkolbenventil Typ WRKV

- Das RKV eignet sich zum Einstellen von Drücken, Durchflüssen und Füllständen.
- Hohe Drücke und große Durchflussraten sind mit dem RKV zu bewältigen.
- Das annähernd lineare Regelverhalten erlaubt es, die gewünschten Werte gezielt anzusteuern.
- Durch den Einsatz von Antikavitationszylindern lassen sich Kavitationserscheinungen vermeiden. Je nach Bedarf kann ein Schlitzzylinder oder einer von vier verschiedenen Lochzylindern eingesetzt werden.
- Niedrige Antriebsmomente
- Geringer Wartungsbedarf

2. Funktion des Ringkolbenventils

Das Ringkolbenventil regelt den Durchfluss des Wassers durch die axiale Bewegung des Verschlusses, welcher von einer Antriebswelle über eine Achse betätigt wird. Die Wasserströmung wird dabei ringförmig um den hydraulisch optimierten Innenkörper kanalisiert. Der offene Querschnitt verengt sich dabei nach und nach vom Eingang bis zum Dichtsitz. Der Schliessvorgang erfolgt in Fließrichtung, so stabilisiert sich das System automatisch, wenn die Geschwindigkeit der Flüssigkeit (oder der

Differenzdruck) steigt. Die dabei entstehenden Betätigungskräfte sind minimal, da lediglich die Druckkräfte auf einer ringförmigen Oberfläche, gebildet zwischen Aussendurchmesser des Verschlusses und des Dichtrings, überwunden werden müssen.



Aufbau eines Ringkolbenventils Typ WRKV

Das hydrodynamische Profil des Gehäuses ist vor allem für geringe Öffnungen von 0% bis 40 % optimiert. Das annähernd lineare Regelverhalten erlaubt es, die gewünschten Werte gezielt und genau anzusteuern.

Das Ringkolbenventil kann, je nach Anwendungsfall, mit verschiedensten Antriebssystemen ausgestattet werden.

Unter normalen Einsatzbedingungen ist ein minimaler Wartungsaufwand für Ringkolbenventile notwendig. Es wird empfohlen, mind. eine Betätigung (ganz offen, ganz geschlossen) pro Jahr durchzuführen. Um allfälligen Schäden am Ventil vorzubeugen (Kavitation, Verschleiss der Dichtscheibe, Schäden an mechanischen Komponenten), sollten gleichzeitig der Betriebsdruck und die Fließgeschwindigkeit kontrolliert werden.

3. Kavitation

Kavitation nennt man die Bildung von dampfgefüllten Hohlräumen in Flüssigkeiten. Sie kann auftreten, wenn ein Medium hohen Geschwindigkeitsumwandlungen ausgesetzt ist. Kavitation kann sowohl an ruhenden Teilen (Querschnittsverengungen, Drosselung mittels Blenden, Armaturen) wie auch an beweglichen Teilen (Pumpenlaufräder, Turbinenschaufeln, Schiffspropeller) auftreten. Auswirkungen von Kavitation sind Lärmemissionen, Vibrationen bis hin zu Materialabtragungen an der Armatur oder Rohrleitung.

Zur Erklärung, weshalb dampfgefüllte Hohlräume in Flüssigkeiten entstehen können, muss die Energiebilanz einer Strömung betrachtet werden. Gemäss dem Gesetz von Bernoulli ist die Summe aller Energien konstant. Das bedeutet, dass der statische Druck in einer Flüssigkeit umso geringer wird, je höher die Geschwindigkeit ist:



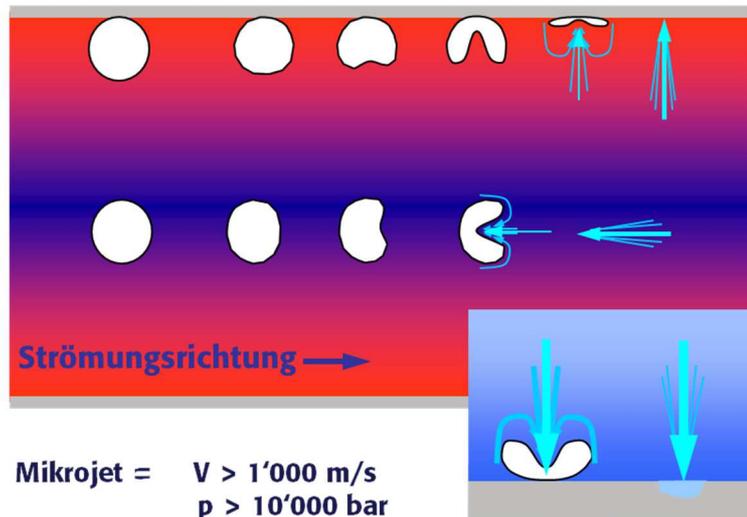
Graphische Darstellung des Gesetzes von Bernoulli

Im reduzierten Querschnitt eines Regelventils steigt die Strömungsgeschwindigkeit stark an. Dadurch reduziert sich der Druck im Wasser sehr stark. Sinkt dabei der Druck unter den Dampfdruck des Wassers, bilden sich die gefährlichen Dampfblasen.

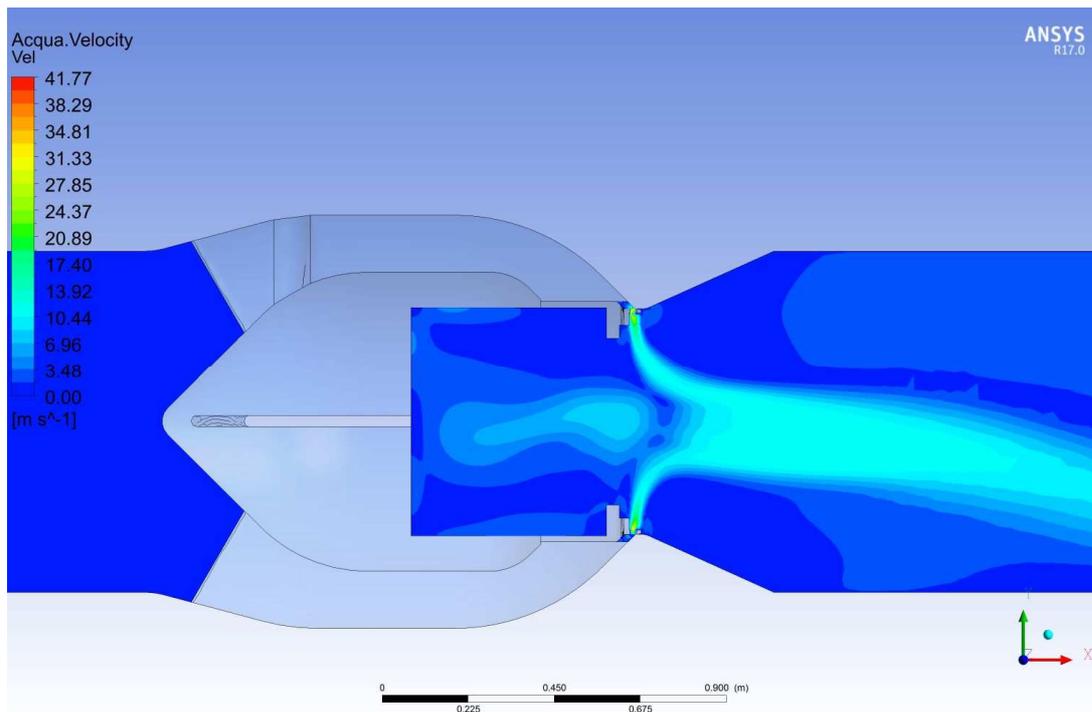
Nach dem Dichtsitz sinkt die Fließgeschwindigkeit wieder (aufgrund des wieder grösseren Fließquerschnitts) und der Druck steigt entsprechend an, die entstandenen Gasblasen kollabieren. Dabei treten extreme Druckspitzen auf. Die Oberfläche des Gehäuses kann in diesem Bereich durch den sogenannten Mikrojet-Effekt der implodierenden Blasen erheblich beschädigt werden.

An der Rohrwand

In der Rohrmitte



Bei üblichen Auf-Zu-Armaturen wie Absperrschieber oder Klappen entstehen die Kavitationsbläschen an der Wandung. Im Ringkolbenventil hingegen ermöglicht der ringförmige Querschnitt eine symmetrische Strömung und lenkt den Wasserstrahl hinter dem eingeschnürten Dichtsitz in die Mitte der Rohrleitung.



Ringkolbenventil Typ WRKV: Fließgeschwindigkeit bei 12% geöffnetem Verschluss

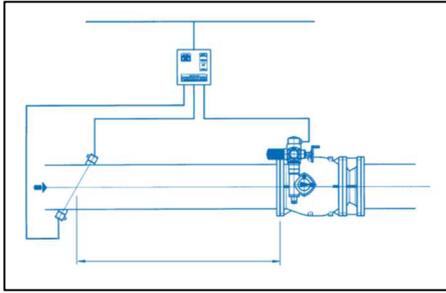
Die Implosion der Dampfblasen findet dadurch in der Mitte der Rohrleitung statt. Damit wird die Anlage aktiv vor Kavitationsfrass geschützt. Durch den Einsatz von Antikavitationszylindern kann dieser Effekt auch bei großen Druckdifferenzen sichergestellt werden.



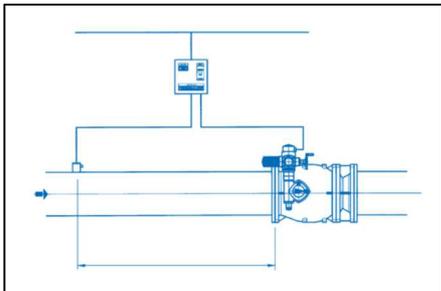
Ringkolbenventil mit Antikavitationszylinder

4. Einbaubeispiele

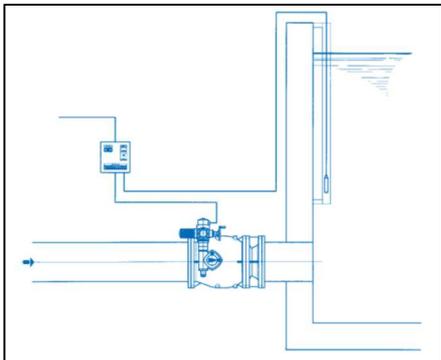
Die Hauptanwendungen des Ringkolbenventils sind die Durchflussregelung und die Ableitung hoher hydrostatischer Lasten. Es kann für viele anspruchsvolle Anwendungen eingesetzt werden, bei denen eine kontinuierliche Regelung der hydraulischen Parameter erforderlich ist.



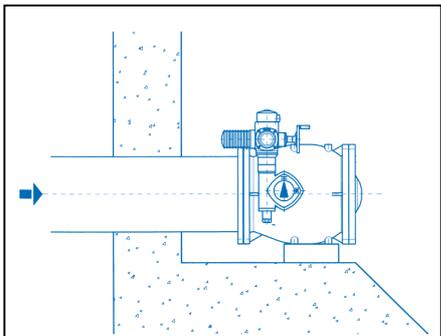
Durchflussregulierung sensorgesteuert



Druckregulierung sensorgesteuert



Niveauregulierung



Grundablass mit freiem Auslauf

5. Auslegungsdaten

Für die optimale Auslegung des Ventils unterstützen wir Sie gerne. Dazu benötigen wir folgende Angaben:

- Verwendungszweck
- Einbausituation, Antriebsart
- Statischer Druck (Ventil geschlossen)
- Vordruck (Mittel, Maximum, Minimum)
- Nachdruck (Mittel, Maximum, Minimum)
- Durchfluss (Mittel, Maximum, Minimum)

Aufgrund dieser Angaben können wir die optimale Spezifikation des Ringkolbenventils für Sie vornehmen.