

# Rapid Reaction Valve: Extrem reaktionsschnell und hochpräzise

Mit dem „Rapid Reaction Valve“ (kurz RRV®) hat GSR Ventiltechnik eine ganz neue Ventiltechnologie im Markt eingeführt (in „Industriearmaturen“ erstmals vorgestellt im Mai-Heft 2003). Das vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) entwickelte Wirkprinzip ist einfach und elegant: Eine magnetisierbare Ventilkugel wird allein durch die Druckdifferenz zwischen Ventileingang und -ausgang in den Ventilsitz gepresst (**Bild 1a**). Soll das Ventil geöffnet werden, bewirkt eine Magnetspule im Ventilgehäuse, dass die Kugel aus dem Sitz rollt (**Bild 1b**).

Die gewünschten Ventileigenschaften lassen sich unter anderem über Größe und Gewicht der Kugel an die jeweilige Anwendung anpassen.

## Erfolgreiche kundenspezifische Projekte

Zu den großen Vorteilen dieser Technologie gehören die extrem kurzen Schaltzeiten im Millisekundenbereich und die lange Lebensdauer: Im Testfeld von

GSR wurden bereits über eine Milliarde Schaltspiele erreicht.

GSR nutzt (als Lizenznehmer von DLR) die „Rapid Reaction Valves“ seit rund sieben Jahren und hat bislang kundenspezifische RRV®-Anwendungen unter anderem in der Verfahrenstechnik (hochgenaue Sprüh- und Dosiervorgänge), in der Fluidtechnik/Hydraulik (schnelle, adaptive Regelvorgänge) und in der Energietechnik (Dosierung von Wasserstoff in Niederdruck-Brennstoffzellen) realisiert.

## Jetzt: Serienventile für definierte Anwendungsfelder

Nun stellt GSR erstmals RRV®-Serienventile vor, die ohne anwendungsspezifisches Engineering eingesetzt werden können. Drei unterschiedliche Ventile stehen zur Verfügung:

- Das RRV® 95 (**Bild 2**) wurde speziell für Hydraulik-Anwendungen entwickelt; bei 200 bar schaltet es in 10 ms und schafft damit die Vorausset-



**Bild 2:** RRV® 95 speziell für Hydraulik-Anwendungen

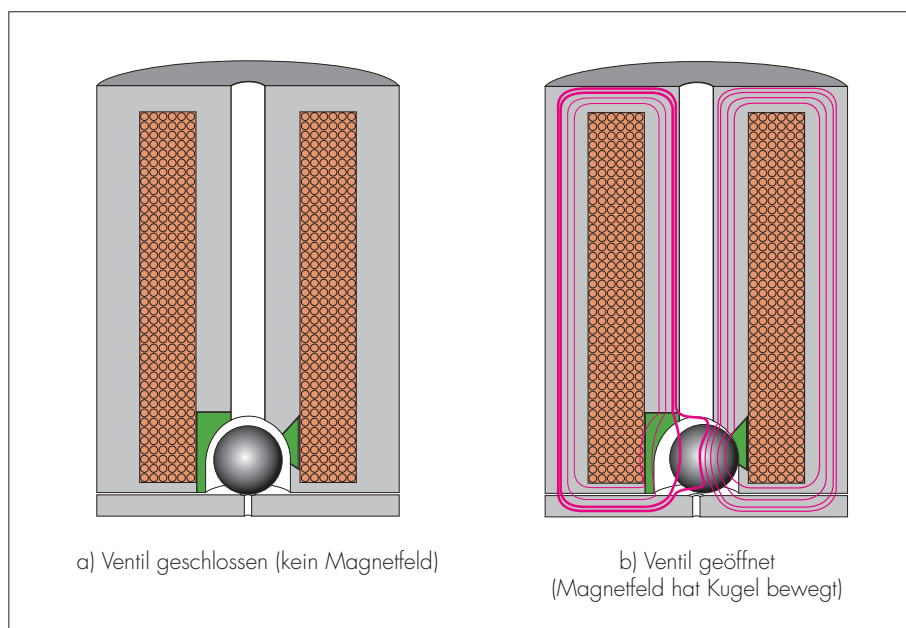
zung für extrem schnelle Regelvorgänge.

- Mit dem RRV® 250 (**Bild 3**) steht ein Ventil für gasförmige Medien zur Verfügung, das lange Standzeiten (über eine Milliarde Schaltspiele) bei konstanter Schaltzeit von unter 1 ms gewährleistet. Zu den Zielmärkten gehören die Dosier- und die Regelungstechnik in der allgemeinen Industrie, aber auch in der Pharma-, Chemie- und Lebensmitteltechnik.

- Das RRV® 258 in Edelstahl-Ausführung (**Bild 4**) zeichnet sich durch einen Strömungskanal aus, der speziell auf die hydrodynamischen Verhältnisse bei hochviskosen Medien wie zum Beispiel Klebstoffen angepasst ist. Es eignet sich nicht nur für das Handling von dickflüssigen Medien, sondern auch für Anwendungen, bei denen große Durchflüsse gefordert sind.

## Neue Möglichkeiten für Konstrukteure

Die drei neuen Serienventile wurden von GSR auf der Basis der gewonnenen Erfahrungen mit zahlreichen kundenspezifischen Projekten exakt auf die jeweilige Anwendung abgestimmt. Die hochpräzise Fertigung der Ventilkompo-



**Bild 1:** Arbeitsprinzip des RRV®



**Bild 3:** RRV® 250 für gasförmige Medien in der allgemeinen Industrie, in der Pharma-, Chemie- und Lebensmitteltechnik

nenten bei GSR leistet einen entscheidenden Beitrag zum hohen Qualitätsniveau der RRV®-Ventile. Die Ventilelektronik ist ebenso anpassungsfähig. Damit bieten sich den Konstrukteuren in ganz unterschiedlichen Anwendungsfeldern des Maschinen- und Anlagenbaus völlig neue Möglichkeiten für die Regelung von Prozessen sowie für das Fluid-Handling.

**Anwendungsbeispiel: Hochgenaues Dosieren kleiner Mengen**

In vielen Anwendungsbereichen der Verfahrenstechnik ist die hochgenaue Dosierung von kleinen Mengen Gasen oder Flüssigkeiten gefragt. Das gilt zum Beispiel für die Abfüllung von Pharmazeutika und für das gleichmäßige Einbringen von Wirkstoffen oder Chemikalien in Reaktionsbehälter. Das Dosierventil RRV® 250, das jetzt als Serienventil vorgestellt wird, erfüllt diese Aufgaben mit extrem hoher Präzision. Da die Kugel, die einen Durchmesser von 5 mm hat, nur 0,5 g wiegt, sind sehr kurze Schaltzeiten möglich. In der Praxis werden mit diesem Prinzip Frequenzen bis 500 Hz erzielt. Durch die Einstellung der Pulsbreite erreicht

man eine sehr präzise Regelung mit einem nahezu kontinuierlichen Durchfluss und linearem Regelverhalten. Die integrierte Elektronik mit Digital- oder Analogeingang erlaubt unterschiedlichste Steuerungsarten.

Das RRV® 250 ist für Drücke von 0,5 bis 10 bar ausgelegt. Mit diesen Eigenschaften eignet es sich für das hochgenaue Dosieren von Gasen und Flüssigkeiten in unterschiedlichsten Einsatzbereichen, zu denen neben der Verfahrenstechnik auch die Energietechnik, die Prüftechnik sowie Anwendungen in der Pharma- und Lebensmittelindustrie gehören.

**Anwendungsbeispiel: Dosieren hochviskoser Medien**

Das Ventil ist eines der ersten Serienventile, nachdem GSR bereits umfangreiche Erfahrungen mit zahlreichen kundenspezifischen Entwicklungen des „Rapid Reaction Valve“ gesammelt hat. Darunter waren auch Anwender, die eine Dosierung von Leimen und Klebstoffen mit extrem kurzen Schaltzeiten wünschten. Die RRV®-Technologie ist für diese Anforderungen bestens geeignet. Um das Wirkprinzip der überaus schnell reagierenden Kugel für das Handling von dickflüssigen Medien oder für Anwendungen mit größeren Durchflüssen nutzbar zu machen, war konstruktive Detailarbeit nötig. Dabei wurde der Strömungskanal speziell auf die hydrodynamischen Verhältnisse bei hochviskosen Medien angepasst.

Die Schaltzeit des RRV® 258 ist wegen einer relativ größeren Kugel (Durchmesser 8 mm) mit zwei Millisekunden etwas höher als bei anderen RRV®-Ventilen, die teilweise Schaltzeiten von deutlich unter einer Millisekunde erreichen. Dennoch ist die Reaktionszeit des RRV 258 deutlich niedriger als die von konventionellen Ventilen.

Eine weitere Besonderheit des RRV® ist die einfache Wartung und Kontrolle:



**Bild 4:** RRV® 258 in Edelstahl-Ausführung speziell für hochviskose Medien wie zum Beispiel Klebstoffe und für Anwendungen mit großem Durchfluss

Das Ventillinnere und der Ventilsitz sind nach dem Lösen von drei Schrauben zugänglich zum Beispiel für die Reinigung. Im gesamten Ventil gibt es keine Toträume. Das ist besonders beim Handling von Klebstoffen und Leimen, die solche Toträume verstopfen können, von Vorteil.

In Verbindung mit einer Düse, die am Ventilausgang montiert wird, lassen sich auch Spray-Anwendungen realisieren. Dabei kann man durch Pulsierung die Aufbringungsmengen reduzieren oder den Spritzstrahl genau kontrollieren.

Weitere Variationen der RRV®-Technologie als Serienventil werden folgen – schon jetzt gibt es eine Vielfalt an Ventilen, die nach kundenspezifischen Anforderungen entwickelt wurden und erfolgreich im Einsatz sind.

GSR-Ventiltechnik GmbH & Co. KG  
32602 Vlotho  
Tel.: 05228-779-0  
info@ventiltechnik.de

**Hotline**

Redaktionsleitung: **Wolfgang Mönning**  
Redaktionsbüro: **Barbara Pflamm**  
Mediaberatung: **Helga Pelzer**  
Leserservice: **Monika Kull**

0201/82002-25  
0201/82002-28  
0201/82002-35  
0201/82002-16

w.moenning@vulkan-verlag.de  
b.pflamm@vulkan-verlag.de  
h.pelzer@vulkan-verlag.de  
m.kull@vulkan-verlag.de