

PROFI-GUIDE	Branche	Anlagenbau	● ● ●	ENTSCHEIDER-FACTS	<h2>Für Planer und Betreiber</h2> <ul style="list-style-type: none"> Die Kombination aus abrasiven Produkten, hohen Temperaturen und Drücken erfordert in verfahrenstechnischen Anlagen den Einsatz metallisch dichtender Kugelhähne. Um Verschleiß durch Adhäsion, Abrasion und Oberflächenkorrosion zu vermeiden, kommt es auf die Auswahl der richtigen Konstruktion und Werkstoffe an. Mit dem anwendungsspezifisch angepassten HVOF-Verfahren erreicht der Hersteller eine Oberflächenhärte bis zu 70 HRC.
		Chemie	● ● ●		
		Pharma	● ● ●		
		Ausrüster	● ● ●		
		Planer	● ● ●		
	Funktion	Betreiber	● ● ● ●		
		Einkäufer	● ● ● ●		
		Manager	● ● ● ●		
			● ● ● ●		
			● ● ● ●		

Metallisch dichtende Kugelhähne

Dem Angriff trotzen

Wenn's dick kommt und heiß her geht, kommen metallisch dichtende Kugelhähne ins Spiel. Es ist die Kombination aus hohen Temperaturen, abrasiven Inhaltsstoffen (Mehrphasengemische), großen Druckdifferenzen auf der Ein- und Austrittsseite, die in der Praxis häufig den Einsatz klassischer Kugelhähne mit Kunststoffkomponenten verbieten. Für solche Anforderungen kommen metallisch dichtende Kugelhähne zum Einsatz. Allerdings gibt es auch bei dieser Konstruktion eine Reihe von Aspekten zu beachten, damit eine möglichst hohe Standzeit erreicht wird.

Kern einer metallisch gedichteten Armatur ist das Zusammenspiel von Kugel und

Dichtsystem sowie das Dichtsystem selbst. Sein metallischer Sitz, der beispielsweise aus Stellite besteht, soll nicht nur hoch korrosionsbeständig sein, sondern muss Verschleiß widerstehen, um eine lange Standzeit zu erreichen. Dazu kommt, dass die Leckage einer metallisch gedichteten Armatur nicht wesentlich schlechter sein sollte, als bei einem Standard-Kugelhahn. Doch der Hauptgrund für den Einsatz einer metallisch dichtenden Armatur ist die Forderung nach Beständigkeit gegenüber Verschleiß. Um die Verschleißphänomene zu verstehen, müssen verschiedene Arten des Verschleißes und deren Wechselwirkungen betrachtet werden. Die wichtigsten sind:

- Adhäsionsverschleiß
- Abrasion
- Oberflächenkorrosion

Adhäsionsverschleiß entsteht durch chemisch-mechanische Reaktionen zwischen der Kugel und dem metallischen Sitzring. Damit Kugel und Sitzring abdichten, müssen die beiden Bauteile in speziellen Bearbeitungsverfahren miteinander „gepaart“ werden. Dies geschieht beispielsweise durch Lappen. Ähneln sich beide Dichtflächen in ihrer Struktur, kann es durch Adhäsion zu Mikroverschweißungen kommen und schließlich Adhäsionsverschleiß auftreten. Je unterschiedlicher die Werkstoffe sind, desto geringer ist die Neigung zum Adhäsionsverschleiß.

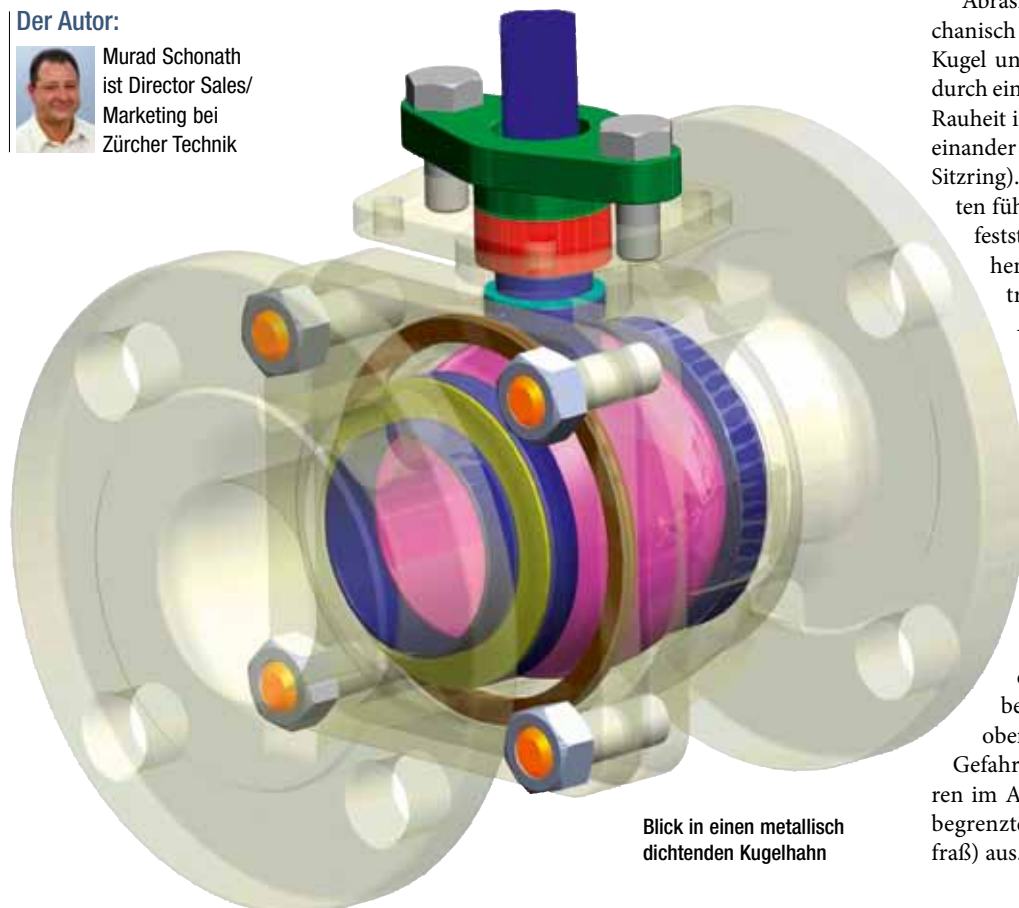
Abrasion ist gekennzeichnet durch mechanisch sichtbaren Abrieb zwischen der Kugel und dem Sitzring. Abrasion entsteht durch ein abrasives Produkt und/oder durch Rauheit in den Oberflächen der beiden aufeinander einwirkenden Bauteile (Kugel und Sitzring). Hohe Strömungsgeschwindigkeiten führen zu verstärkter Abrasion, wenn feststoffhaltiges Produkt bei einer hohen Druckdifferenz zwischen Eintritts- und Austrittsseite durch die Armatur strömen. Besonders beim Fördern von Kohle und Flugasche in Kraftwerken oder aber Kalkschlamm in Entsalzungsanlagen tritt Abrasionsverschleiß auf.

Oberflächenkorrosion entsteht, wenn durch elektrochemische Reaktionen des Mediums mit den verwendeten Werkstoffen die Oberflächen der Bauteile chemisch angegriffen werden. Allgemein wird dabei ein großflächiger oder ein örtlich begrenzter Angriff auf die Materialoberfläche unterschieden. Die größte Gefahr für metallisch dichtende Armaturen im Allgemeinen geht dabei von örtlich begrenzter Oberflächenkorrosion (Lochfraß) aus.

Der Autor:



Murad Schonath ist Director Sales/Marketing bei Zürcher Technik



Blick in einen metallisch dichtenden Kugelhahn



Bilder: JDV-Valves

Mit dem HVOF-Verfahren werden Härtegrade bis 70 HRC erreicht

Kalkmilch ist einerseits hochaggressiv, andererseits enthält sie extrem harte Kristalle. Hier kommen metallisch gedichtete Kugelhähne aus hochlegiertem Edelstahl zum Einsatz, welche die Standzeit von Standard-Kugelhähnen unter solchen Bedingungen um ein Vielfaches übertreffen.

Angefederte Konstruktion für Druckentlastung

Bei der Auswahl eines metallisch dichtenden Kugelhahns sollte neben der Abrasions- und Korrosionsfestigkeit auch auf die Aspekte Druckentlastung ohne Kugelbohrung sowie automatisches Nachjustieren des Kugeldichtrings geachtet werden, um lange Standzeiten zu erreichen. Bei der automatischen Druckentlastung wird der im Raum hinter der Kugel eingeschlossene Überdruck über das Dichtsystem automatisch abgebaut. Metallisch dichtende Kugelhähne hoher Qualität sind hierzu angefedert. Solche Konstruktionen sind die Basis für die metallisch dichtenden Kugelhähne von JDV-Valves und seinem Partnerbetrieb Zürcher Technik. In den letzten Jahren stand bei deren Armaturentwicklung die Oberflächenbeschichtung der Innenteile mit hochbeständigen Bearbeitungsarten im Fokus. So werden Oberflächen mit dem bekannten HVOF-Verfahren gehärtet. Dieses wurde von JDV anwendungsspezifisch angepasst und weiterentwickelt. Das HVOF-Verfahren kombiniert Plasma- und Detonationsverfahren zur Oberflächenvergütung mit Cobalt-Chrom-Verbindungen. Dabei werden – je nach Anforderung – Härtegrade bis maximal 70 HRC erreicht. ●

Kondensation führt zum chemischen Angriff

Nicht zu unterschätzen sind dabei Medien, die chemisch eigentlich gar nicht hoch aggressiv sind und zunächst nur in geringer Konzentration vorliegen. Wird allerdings durch Entspannung auf der Austrittsseite der Taupunkt einer aggressiven Komponente unterschritten, kann Produkt kondensieren und es kommt zur Oberflächenkorrosion. Praxisbeispiele hierzu sind generell Abgase in Verbrennungsprozessen. Gerade in der Öl- und Gasindustrie sowie in der Petrochemie müssen häufig aggressive Produkte bei sehr hohen Temperaturen beherrscht werden. Dazu kommt die in diesen Anwendungen typische hohe Beanspruchung durch häufige Schaltvorgänge. Aus der Kraftwerkstechnik und der Stahlindustrie ist bekannt, dass heiße Gase auch ohne Feststoffe abrasiv wirken. Diese Eigenschaft wird beispielsweise beim Verdichten von Heißluft in der Stahlproduktion beobachtet.

Ein Beispiel für problematische Medien sind Kalkmilchsuspensionen, wie sie beispielsweise in der Rauchgasentschwefelung oder in der Papier- und Zellstoffproduktion verwendet werden. Die stark alkalische



Weitere Abbildungen sowie einen Beitrag zu metallisch gedichteten Segmentventilen finden Sie unter www.chemietechnik.de/1309ct604

oder einfach QR-Code scannen!