Polyurethan Dichtung sorgt für besseres Trinkwasser

Categories : Fokus, Verteilung, Wasseraufbereitung

Date : 29. September 2023

In vielen Ländern der Welt ist Trinkwasser stark belastet: Schadstoffe wie Mikroplastik, Bakterien, Viren und Pestizide können die Wasserqualität negativ beeinflussen. Freudenberg Sealing Technologies entwickelte für ein Gerät zur Wasseraufbereitung, das Leitungswasser nicht nur filtert, sondern es mit Mineralien, Spurenelementen und auf Wunsch auch mit Kohlensäure anreichert, eine innovative Dichtungslösung.

Bei der Entwicklung des Geräts stand der Kunde zunächst vor einer technischen Herausforderung: Die Ventile der gängigen Kohlensäure-Gaskartuschen sind nicht vollständig genormt und haben unterschiedliche Anschlusshöhen. Damit alle Ventilvarianten problemlos mit dem Gerät zusammenpassen, bedarf es einer Dichtung mit ausgeklügelter Gestaltung, die ungeachtet dieser hohen Toleranzbreite zuverlässig abdichtet.

Nachdem uns der Kunde kontaktiert hatte, tasteten wir uns Stück für Stück an die besonderen Anforderungen heran, die eine solche Dichtung zu erfüllen hat, berichtet Ulrich Wüstenhagen, Produktentwicklung Pneumatik bei Freudenberg Sealing Technologies. Schnell wurde klar, dass bei diesem Projekt sowohl unsere Materialkompetenz gefragt ist als auch unser Entwicklungs-Know-how und unsere Erfahrung bezüglich der Fertigung solcher Produkte.

Kohlensäure-Gaskartuschen besitzen Ventile, die mit einem genormten Trapezgewinde in den Wasseraufbereiter geschraubt werden. Kartusche und Gerät sind danach fest miteinander verbunden. Geräteseitig reduziert anschließend ein Druckminderer den Kartuschen-Druck von 60 bar auf einen dauerhaften Arbeitsdruck von rund drei bar. Die Dichtung im Spalt zwischen dem Druckminderer auf der Geräteseite und dem Ventil der Gaskartusche muss hierbei Erstaunliches leisten: Da sie dem Druck von 60 bar auf Dauer ausgesetzt ist, dringt Kohlensäure in den Werkstoff, bis eine Sättigung eintritt. Wird der Wasseraufbereiter benutzt, reduziert sich der Druck schnell und das Gas entspannt sich schlagartig. Bei dieser sogenannten explosiven Dekompression entweicht das Gas wieder aus dem Dichtungswerkstoff. Bei geeigneten und fehlerfreien Werkstoffen stellt dieser Vorgang kein Problem dar. Verfügt das Material jedoch über Fehlstellen, in denen sich das CO_2 einlagern kann, oder ist es prinzipiell ungeeignet, bilden sich bei der Expansion Blasen, die die Dichtung beschädigen.

Doch nicht nur der Werkstoff, auch die Geometrie der Dichtung muss hohe Anforderungen erfüllen. So soll sie nicht nur die verschiedenen Anschlusshöhen der Ventile auf den Gaskartuschen ausgleichen, sondern den Benutzern gleichzeitig einen einfachen Wechsel der Kartuschen ermöglichen. Hierbei sorgt eine geschickte Kombination aus Material und Geometrie für ein möglichst geringes Reibmoment während des Schraubvorgangs.

Bedingt durch den engen Zeitrahmen blieb nicht viel Spielraum für umfangreiche Versuchsreihen. Durch Nutzung der vorhandenen Entwicklungs- und Materialkompetenz im eigenen Hause und in enger Zusammenarbeit mit dem Gerätehersteller fanden die Experten von Freudenberg Sealing Technologies in kurzer Zeit nicht nur die passende Dichtungskonstruktion, sondern auch einen verwendbaren Werkstoff: Das Polyurethan 93 AU V167 ist strapazierfähig und verfügt neben einer hohen Bruchdehnung auch über eine gute Zugfestigkeit. Es ist hochelastisch, verschleißfest und gemäß Verordnung 10/2011 der Europäischen Union für den Lebensmittelkontakt zugelassen. Zudem entspricht es den Anforderungen der FDA und der 3-A Sanitary Standards.

Der unternehmenseigene Servicedienstleister Freudenberg Xpress lieferte erste im CNC-Verfahren gedrehte Prototypen und übernahm im Anschluss die Produktion von zwei Vorabserien in Höhe von jeweils rund 1.000 Stück CNC-gedrehten Dichtungen. Im nächsten Schritt war das Know-how der Spezialisten von Freudenberg Sealing Technologies für die Herstellung und Abmusterung eines Spritzgießwerkzeugs gefragt, aus dem die Serienteile mittlerweile wirtschaftlich, fertig fallend direkt geliefert werden.

Dank einer sehr pragmatischen Herangehensweise ist es uns gemeinsam mit unserem Kunden gelungen, in kurzer Zeit zu einer maßgeschneiderten Lösung zu kommen, die mittlerweile sogar erfolgreich patentiert ist, resümiert Wüstenhagen. Damit Leitungswasser künftig überall in der Welt bedenkenlos genossen werden kann.