

Gefahr gebannt

Be- und Entlüftungsarmaturen mit integriertem Vakuumschutz für große PE-Rohrleitungssysteme

Michael Hell und Dietmar Pallasch

Der Einsatz von großen Kunststoffrohrleitungen und -behältern nimmt in der allgemeinen Verfahrenstechnik und im Chemieanlagenbau stetig zu. Damit wird ein höheres Augenmerk auf die Sicherheit dieser Leitungen gelegt. Den Gefahren von Beschädigungen durch Druckstöße und Vakuumziehen können Be- und Entlüfter mit integriertem Vakuumbrecher überzeugend entgegenwirken, da sie für eine ausreichende Betriebsentlüftung mit großem Lufteintrag sorgen.

Während früher nur eher geringe Rohrlängendurchmesser in Kunststoff realisiert wurden, werden jetzt Rohre mit weit über 1000 mm Durchmesser eingesetzt. Beispiele für die Prozesse und die beförderten Medien in solchen Kunststoffsystemen sind Abwässer in Biox-Anlagen oder Ionenaustauscher, Meerwasser und Sole in Entsalzungsanlagen, Weichwasser in Epoxy-Anlagen oder wässrige Säuren aus Kali-Anlagen.

Eine der häufigsten Anwendungen von PE-Rohren ist z. B. die Filterbrunnenentwässerung, wie sie von der Vattenfall Europe in den Abbaugeländen für Braunkohle in der Lausitz für die angeschlossenen

Kraftwerke angewendet wird. Dabei werden sehr große Volumenströme befördert. Den ca. 2000 betriebenen Brunnen fließt dabei das vollständig gesammelte Grundwasser zu und wird durch leistungsfähige Unterwassermotorpumpen gehoben, um dann durch sogenannte Ableiter zu den Grubenwasserreinigungsanlagen zu fließen. Die überwiegend oberirdischen Ableiter bilden ein Druckrohrsystem, bei dem es mehrere sogenannte Hoch- oder Tiefpunkte gibt. Generell gilt es, Gasansammlungen in den Rohrleitungen zu vermeiden, da diese zu erheblichen dynamischen Druckänderungen infolge der unterschiedlichen Dichten

der beiden Medien (Flüssigkeit und Gas) und der Kompressibilität des Gases führen können. Gasblasen engen den Durchflussquerschnitt ein und können somit hohe Druckverluste erzeugen. Deshalb müssen Rohrleitungen möglichst gasfrei sein und kontinuierlich entlüftet werden. An Hochpunkten einer Trasse kann es auch zu Unterdrücken als Folge des Abreißen der Wassersäule kommen. Das nachfolgende Zusammenfallen der Hohlräume führt zu hohen Druckspitzen (Unterdruck). Bei Pumpenabschaltung bzw. Entleeren der Anlage z. B. durch Vakuumpumpen muss dem dynamischen bzw. statischen Vakuum durch großen Gaseintrag entgegengewirkt werden.

Das sogenannte Vakuumziehen, das zum Kollabieren der Rohrleitung oder eines Behälters führen kann, stellt das größte Risiko dar. Insbesondere bei Kunststoffleitungen, deren Wandstärken aufgrund des Preisdruckes auf dem Markt immer weiter reduziert werden, ist die Gefahr einer Beschädigung durch Überdrücke beim Druckstoß bzw. Unterdrücke durch Vakuumziehen besonders groß.

Zur Minimierung des Risikos und zum Schutz der Anlage können folgende Maßnahmen getroffen werden:

- Geeignete Steuerungen der Pumpen
- Langsam schließende Ventile in der Anlage (Druckstoß-Vorbeugung)
- Langsames Füllen bei Inbetriebnahme
- Be- und Entlüftungsventile
- Vakuumbrecher

Be- und Entlüftungssysteme schaffen Abhilfe

Sehr häufig kommen automatische Be- und Entlüftungsventile zum Einsatz, die stetig kleinere Luftmengen unter Betriebsdruck ausschleusen. Ein Beispiel hierfür sind die automatischen Be- und Entlüftungsventile von Mankenberg. Bereits seit etwa 15 Jahren liefert das Unternehmen Ventile der Bauart High Grade u. a. an die oben genannte Vattenfall Europe. Diese Bauart bezeichnet Ventile, die im Tiefziehverfahren aus Edelstahlblech hergestellt werden und ein Baukastensystem mit wiederkehrenden Teilen ermöglichen. Sie zeichnen sich durch eine kompakte und zugleich leichte Bauweise aus. Der Korrosionsschutz resultiert aus dem verwendeten hochwertigen Edelstahlblech (1.4404, V4A, 316L).

Es hat sich gezeigt, dass der hochwertige Edelstahl allen Anforderungen gerecht wird. Die Bergbauanforderungen (teils saure, korrosive Wässer, teils zu Inkrustationen neigend, Einsatz im Freien mit Temperaturen bis -30 °C) erfordern ein ro-

bustes, frostsicheres und wartungsarmes Ventil. Da die Unterdruckfestigkeit der eingesetzten PE-Rohre begrenzt ist, muss bei Anlagenstillsetzung kurzfristig eine große Luftmenge in die Rohrleitung eingeschleust werden.

In enger Kooperation zwischen Vattenfall und Mankenberg wurde der Ent- und Belüfter 1.59 in Edelstahl entwickelt. Erbaut auf dem bewährten Ent- und Belüfter 1.12 DN 50 auf und wurde mit dem ebenfalls aus Edelstahl gefertigten Vakuumbrecher VV 59 kombiniert. Dadurch erreicht die Belüftungsleistung ein Vielfaches der Entlüftungsleistung (volle Belüftung 223 m³/h bereits bei $\Delta p = 0,125$ bar Unterdruck zur Atmosphäre). Bei 100 mbar Unterdruck spricht der Vakuumbrecher an. Eine Schutzhaube schützt vor Verschmutzung. Die Entlüftungsleistung unter Betriebsdruck beträgt bis zu 62 Nm³/h. Der Eingangsflansch wurde auf Nennweite



Der Ent- und Belüfter 1.59 mit integriertem Vakuumbelüftungsventil ist komplett aus tiefgezogenem Edelstahl hergestellt

DN 100 erweitert, um den Wärmeeintrag aus der Rohrleitung in das Ventil zu verbessern und so eine hohe Frostsicherheit zu gewährleisten. Durch die große Anschlussnennweite wirkt der Ent- und Belüfter wie ein Rohrleitungsdom, der

die Trennung von Luft und Wasser bei Durchströmung deutlich verbessert. Die Konstruktion des Eingangsbereiches ermöglicht eine Montage direkt auf einer Anflanschklappe, die Klappenscheibe kommt auch in geöffnetem Zustand mit keinem Innenteil des Ent- und Belüfters in Berührung. Gehäuseober- und -unterteil

sind durch die stabile und bewährte Mankenberg-Profilshelle verbunden, eine Wartung kann somit schnell und ohne Spezialwerkzeug ausgeführt werden. Drei Arbeitsdruckbereiche stehen zur Auswahl: 0 bis 2 bar, 0 bis 6 bar und 0 bis 10 bar. Die Ent- und Belüftungsarmatur 1.59 zeichnet sich durch folgende Vorteile aus:

- Komplett hergestellt aus CrNiMo-Stahl 1.4404 mit hoher Korrosionsbeständigkeit und glatten, leicht zu reinigenden Oberflächen
- Betrieblich standardisierter Anschlussflansch DN 100 für Domwirkung und Wärmeaustausch durch Konvektion, keine Querschnittsverengung am Ventileingang
- Arbeitsdruckbereich 0 bis 10 bar, bei möglicher Gehäusebelastbarkeit 16 bar
- Leicht zu warten durch Schnellverschlüsse (Klemmschellen)
- Große Belüftungsleistung $Q = 223 \text{ Nm}^3/\text{h}$ bei $\Delta p = 0,125$ bar Unterdruck zur Atmosphäre

www.cav.de

Online-Info

cav 461



Bei großen Kunststoffrohrleitungen sorgen Be- und Entlüftungssysteme für eine ausreichende Betriebsentlüftung mit großem Lufteintrag

Know-How Installed



Geberit Mapress Pressfittings und Systemrohre

Geberit Mapress Pressfittings und Systemrohre sind die schnelle, stabile und sichere Verbindung für unterschiedliche Fluide, brennbare, inerte und technische Gase, Satteldampf und Kondensat, Prozess-, Kühl- und VE-Wässer oder Feuerlösch- und Sprinklersysteme. Kein Schweißen, Ein-Mann-Montage auf engstem Raum und ein Zeitvorteil bis zu 70 % - gehen Sie keine Kompromisse ein. Denn Geberit Mapress erfüllt alle erforderlichen Zulassungen nach DVGW, TÜV und DiBt.

Das breite Produktsortiment an unterschiedlichen Werkstoffen und Fittings, die hohe Zuverlässigkeit im Betrieb und eine globale Verfügbarkeit der Produkte, Beratungs- und Serviceleistungen stehen für die Marke Geberit. Know-How Installed steckt in allem, was wir tun.

Keine Kompromisse.

www.geberit.de

GEBERIT