

„Sicherheitsrisiko Geweih“ - Zuleitungsdruckverluste vor Sicherheitsventilen

Aus Mangel an freien Behälterstützen wurden früher in Produktionsbetrieben Zufuhrleitungen verschiedener Medien häufig über T-Stücke in sogenannten „Geweihen“ zusammengefasst und über eine gemeinsame Leitung auf einen Behälterstützen geführt. Da ein Sicherheitsventil bestenfalls nie anspricht, muss es - im Gegensatz zu den Ventilen der Zufuhrleitungen - nur bei der Wartung, die im Durchschnitt alle 2 Jahre erfolgt, gut zugänglich sein. Also wurden Sicherheitsventile häufig wie auf dem Bild links zu erkennen, weit hinten auf dem Geweih montiert. Für diese Anordnung gibt es in der Realität allerdings kaum einen Fall, bei dem der Druckverlust der Zuleitung nicht zu hoch ist - außer wenn die Nennweite des "Geweih" wesentlich größer als die Eintrittsnennweite des Sicherheitsventils ist.



Je länger das Rohrleitungsstück ist, das bis zum Eintritt des Sicherheitsventils durchströmt werden muss, desto größer ist sein Druckverlust. Jede erzwungene Richtungsänderung in diesem Bereich (Bogen, T-Stück) erzeugt zusätzliche Druckverluste. Um

die Druckverluste in der Zuleitung zum Sicherheitsventil zu begrenzen, sollte diese also möglichst kurz und gerade gebaut werden (s. Abb. unten).

Die Frage, wie hoch der Zuleitungsdruckverlust vor Sicherheitsventilen maximal sein darf, wird in einschlägigen Regelwerken, wie dem AD2000-Merkblatt A2 oder der DIN-EN-ISO 4126-Teil 9 beantwortet: Der Druckverlust in der Zuleitung darf 3% des Ansprechüberdrucks nicht überschreiten. Weiterhin wird in beiden Regelwerken gefordert, dass Zuleitungen zu Sicherheitsventilen grundsätzlich kurz und - soweit möglich - gerade sein sollen. Die Druckverluste sind außerdem mit dem maximal über das Sicherheitsventil abführbaren Massenstrom zu berechnen, der ggf. wesentlich größer sein kann, als der für die Druckentlastung erforderliche ("abzuführende") Massenstrom.

Die Notwendigkeit, den Zuleitungsdruckverlust zu begrenzen, liegt darin begründet, dass es bei zu großem Druckverlust zu einem hochfrequenten Öffnen und Schließen des Sicherheitsventils, also zum "Flattern" des Ventils kommen kann. Dieses Flattern verhindert nicht nur das zuverlässige Arbeiten des Sicherheitsventils und vermindert den abführbaren Massenstrom, es kann auch zur mechanischen Zerstörung des Sicherheitsventils führen und darüber hinaus auch die ganze Anlage in Schwingungen versetzen.

Im Fall, dass eine längere Zuleitung mit Richtungsänderungen aus betrieblichen Gründen notwendig ist, oder dass eine Berstscheibe oder ein Wechselventil vor dem Sicherheitsventil installiert werden soll, muss die Zuleitung zum Sicherheitsventil eine oder mehrere Nennweiten größer als der Sicherheitsventileintritt ausgeführt werden. Sofern das Sicherheitsventil überdimensioniert ist, kann auch durch Einsatz einer Hubbegrenzung der abführbare Mengenstrom des Sicherheitsventils reduziert und dadurch der Zuleitungsdruckverlust verringert werden.

Erläuterungen zum Schwingungsverhalten von Sicherheitsventilen aufgrund hoher Zuleitungsdruckverluste sowie Empfehlungen zur Vermeidung von zu hohen Druckverlusten sind z. B. hier beschrieben:

Westphal, F., Christ, M.: *Erfahrungen aus der Praxis mit dem 3 %-Kriterium für die Zuleitungen von Sicherheitsventilen*, Technische Sicherheit Bd. 4 (2014), Nr. 3

Falls wir Sie bei einer ähnlichen Fragestellung unterstützen können, sprechen Sie uns bitte an. Unsere Experten helfen Ihnen gerne.

