

## Absicherung der Druckluft-Versorgungsleitung für Laborgeräte

Wie in vielen Labors unserer Kunden, müssen auch einige Geräte in den consilab-Labors mit Gasen wie Stickstoff oder Sauerstoff aus Druckgasflaschen versorgt werden. Die Problematik der Druckabsicherung ist in vielen Fällen sehr ähnlich und die Fragestellungen wiederholen sich regelmäßig. Aus diesem Grund soll der Aufbau bei consilab beispielhaft beschrieben werden.

Druckgasflaschen können im Allgemeinen nur mit einer Reduzierstation betrieben werden. Aber was passiert, wenn die Reduzierstation einer neuen Druckgasflasche versehentlich voll geöffnet ist oder die Reduzierstation defekt ist? Der volle Druck der Gasflasche könnte sich über eine geöffnete Leitung in die angeschlossenen Apparate ausbreiten und diese zerstören. Um das zu verhindern, muss ein Sicherheitsventil in die Versorgungsleitung eingebaut werden, mit dem der maximale Druck in den Apparaten auf deren maximal zulässigen Betriebsdruck abgesichert wird.

Die Auslegung von Sicherheitsventilen ist ein Teil des Dienstleistungsangebots von consilab. Zunächst muss der abzuführende Massenstrom berechnet werden, also der maximale Gasmengenstrom, der im Fall des Versagens der Reduzierstation aus der Gasflasche in die Apparate strömen kann. Dieser Mengenstrom ergibt sich aus der Druckdifferenz zwischen dem maximalen Druck in der Druckgasflasche und dem maximal zulässigen Betriebsdruck bzw. Absicherungsdruck. Auch die Rohrleitungsgeometrie der Versorgungsleitung (Durchmesser, Bögen, Länge der Leitung zwischen Druckquelle und der Stelle, an der das Sicherheitsventil einbinden soll) kann bei der Berechnung berücksichtigt werden. In vielen Fällen ist der engste Querschnitt der Druckminderstation maßgebend, der im Falle eines kompletten Membranbruchs frei werden würde.

Im nächsten Schritt muss ein Sicherheitsventil ausgesucht werden, dessen abführbarer Mengenstrom beim Ansprechdruck größer oder gleich dem zuvor berechneten abzuführenden Massenstrom ist. Das Sicherheitsventil soll natürlich möglichst klein sein, da in der Regel auch die Gasleitungen sehr klein sind und der Platz im Abzug gering ist. Aber nicht jedes Sicherheitsventil ist auch geeignet, den Gasmengenstrom zuverlässig abzuführen.

Aufgrund der großen Druckdifferenz zwischen Gasflasche (bei consilab 200 bar) und Apparatur (bei consilab 30 bar) und der dagegen relativ kleinen Druckdifferenz zwischen Absicherungsdruck und Umgebungsdruck, ist der notwendige Entlastungsquerschnitt entsprechend groß.

Im aktuellen Fall ist für die Absicherung der Versorgungsleitung in der Nennweite DN6 ein Sicherheitsventil der Firma Leser, DN 1/2"/1/2", Typ 437, ausreichend. Der einfachste Weg, dieses Sicherheitsventil in die Zufuhrleitung DN6 einzubinden, wäre ein T-Stück DN6/DN6 einzubauen und danach auf 1/2" zu erweitern, um das Sicherheitsventil dort zu montieren. Dies ist jedoch nicht zulässig: Zum einen schreiben Regelwerke wie z. B. das AD-Merkblatt 2000 vor, dass zwischen abzusicherndem Druckraum und Sicherheitsventil-Eintritt kein Querschnitt kleiner als der SV-Eintrittsquerschnitt vorhanden sein darf. Zum anderen sind Druckverluste in der Zuleitung zum Sicherheitsventil auf maximal 3% des Ansprechüberdrucks zu begrenzen. Diese Kriterien können nur eingehalten werden, wenn die Zufuhrleitung DN6 zum SV schon vor dem T-Stück auf die Eintrittsnennweite des Sicherheitsventils erweitert wird. Wie diese Anordnung idealerweise aussehen kann, haben wir im Foto festgehalten.

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

