

## Temperieren von Druck-Gasflaschen in industriellen Prozessen

Herausforderungen an Qualität und Sicherheit



Eine Reihe von Produktionsprozessen wie hermetische Abdichtung, Sintern oder Glühen und Härten werden unter kontrollierten atmosphärischen Bedingungen durchgeführt. Gleiches gilt für Qualitätskontrollen. Eine konstante Zuführung von Gasen aus einer oder mehreren Gasflaschen sorgt dabei für ein gleichbleibendes Niveau. Üblicherweise werden die Gasanteile sorgfältig dosiert und die Parameter für die atmosphärischen Bedingungen streng kontrolliert, da die Qualität des fertigen Produktes extrem von der Konsistenz und Stabilität der atmosphärischen Bedingungen abhängen kann.

### Gleichmäßige Temperierung von Druckgasflaschen

Durchflussmengen können mit verschiedenen Mitteln konstant gehalten werden. Wenn jedoch die Genauigkeit von entscheidender Bedeutung ist, unterstützt eine strengere Kontrolle in allen Prozessschritten die Qualitäts- und Ertragsoptimierung. Die Gaszufuhr in den Prozess erfolgt üblicherweise durch wiederverwendbare Gasflaschen, in denen der Inhalt unter Druck verflüssigt wird. Beim Austritt der Flüssigkeit in die Förderleitungen nimmt die Flüssigkeit in der Flasche ab und damit auch verringert sich auch der rohe Druck, der für die Verteilung des Gases verfügbar ist. Es besteht häufig der Bedarf, Druck-Gasflaschen auf gleichbleibender Temperatur zu halten, etwas über normaler Betriebstemperatur. Der dadurch steigende Druck in der Gasflasche unterstützt konstante Strömungsbedingungen. Bei relativ hohen Durchflussraten können zusätzliche Probleme auftauchen, die die Stabilität des Durchflusses beeinflussen. Ohne Gegenmaßnahmen können sich Luft-/Gasabscheidungen oder Kondensation auf der Außenseite der Gasflasche bilden, unterhalb des Flüssigkeitsspiegels. Bei der Umwandlung der unter Druck stehenden Flüssigkeit in ein Gas mit niedrigerem Druck entsteht latente Verdampfungswärme, die die Temperatur der Flaschenwand sinken lässt. Ist die abfließende Gasmenge hoch genug, wird bedingt durch diesen Temperaturabfall der atmosphärische Wasserdampf zunächst kondensieren und dann die Flaschenwand vereisen, auch bei Umgebungstemperatur über 0°C. In extremen Fällen, wenn die Umgebungstemperatur relativ gering ist, kann es dazu führen, dass die Druckregelventile vereisen. Dies ist z.B. ein großes Problem bei der Verwendung von hochreinen Gasgemischen zu Kalibrierungszwecken.

### Heizmäntel stellen kontinuierliche Gaszufuhr sicher

Eine zuverlässige Lösung zur Vermeidung von Schwankungen in der Gaszufuhr besteht darin, die Oberfläche der Gasflasche mit einem isolierten, temperaturgesteuerten Heizmantel gleichmäßig warmzuhalten. Dies bietet außerdem zusätzliche Wärmeenergie für die latente Verdampfungswärme. Spezialisten für die Sicherheit im Betrieb, wie die DENIOS AG, liefern Heizmäntel für gängige industriellen Gasflaschen (Ø ca. 230 mm) zur Innen- und Außenanwendung. Die meisten Serienfertigungs-Betriebe und Prüfeinrichtungen nutzen von Dritten gelieferte Gasflaschen, die vertikal gelagert und verwendet werden. Die Heizmäntel können durch einfaches Öffnen der Gurte und Schnallen sehr leicht abgenommen und wieder an der nächsten vollen Gasflasche angebracht werden. Größere Produktionsanlagen verfügen über fest installierte, horizontal montierte Druckbehälter, die von angrenzenden Anlagen oder direkt von Tankfahrzeugen befüllt werden. Bei solchen Anlagen werden die Heizmäntel normalerweise dauerhaft auf den Flächen zwischen den Stützen befestigt. Neue Anwender äußern gelegentlich Bedenken, dass Installationen rund um die Gasflaschen grundsätzlich gemäß ATEX zertifiziert sein müssen, weil das Gas innerhalb der Flasche explosiv ist. Dies ist nicht der Fall, da - außer bei einem erheblichen Störfall (bei dem Gas aus der Flasche oder den Förderleitungen entweichen könnte) - der Heizmantel nie potenziell explosiven Gasen ausgesetzt wird.



# DENIOS

## UMWELTSCHUTZ & SICHERHEIT

### Spezifische Aspekte in Ex-Bereichen

Neue, besondere Herausforderungen stellen sich dann, wenn die Umgebung um die Gasflaschen als potenziell explosiv eingestuft ist, da elektrische Betriebsmittel dann der ATEX-Richtlinie unterliegen. Das kann der Fall sein z.B. bei räumlicher Nähe am Produktionsstandort zu anderen Anlagen, die Gase emittieren, oder wenn im Nahbereich ab und zu Fässer oder Behälter verwendet werden, die möglicherweise explosive Dämpfe freisetzen. Die von namhaften Herstellern wie DENIOS angebotenen Ex-Heizmäntel sind gemäß der strikten ATEX und IECEx Vorschriften und der Normenreihe IEC 60079 komplett für Zone 1 zertifiziert und damit für alle Ex-Bereiche mit Einstufung Zone 1 und 2 geeignet. Sie sind so konstruiert, dass automatisch „selbstabgleichende“, sichere Oberflächen-Temperaturen erreicht werden, ohne dass ein unabhängiger Thermostat benötigt wird. Diese selbstabgleichende Temperatur steht immer im Verhältnis zur angelegten Wechselspannung. Durch die Verwendung eines Transformators in der Stromversorgungs-Zentrale (fast immer ein „sicherer“ Bereich wegen der zahlreichen Leistungs- und Schutzschalter) kann die Spannung und damit die maximal erreichbare Temperatur reduziert und somit eine breite Palette von zertifizierten Temperaturklassen angeboten werden. Alternativ kann als Option ein zertifizierter Thermostat montiert werden, wenn die Temperaturempfindlichkeit des Mediums eine Temperaturregelung unterhalb des selbstbegrenzenden Wertes des Heizmantels erfordert.



**DENIOS Heizmäntel sind auch als ex-geschützte Version verfügbar!**



### Internationale Standards für flexible Heizungen

Es gibt eine Reihe von grundlegenden internationalen Standards, die für alle industriellen flexiblen Heizungen gelten. Die Konformitätserklärung des Herstellers sollte bestätigen, dass diese Normen erfüllt oder sogar übertroffen werden, zum Schutz des Personals vor unvermeidbaren Risiken bei der Verwendung der Produkte. Die Normen beinhalten den Schutz gegen elektrischen Schlag gemäß IEC 60364-4-41:2005 und gegen thermische Effekte gemäß IEC 60364-4-42:2010. Zusätzlich sind besondere Sicherheits-Anforderungen zu beachten für Anlagen mit Widerstandserwärmung gemäß IEC 60512-2:2006, mit allgemeinen Anforderungen nach IEC 60519-1:2010. Vielen erscheinen diese Normen vielleicht nur als Zahlenwerk, sie wurden jedoch verfasst und veröffentlicht von Experten, die jedes Detail verstehen und den Inhalt genauestens überprüft haben. Ein fachkundiger Käufer wird beim Vergleich verschiedener Angebote sicherstellen, dass die richtigen Normen angewendet werden. Bei Verwendung von elektrischen Betriebsmitteln im Geltungsbereich der ATEX-Richtlinie besteht ein grundlegender Sicherheitsfaktor in der Beseitigung der Explosionsgefahr durch Funken oder Lichtbögen. Eine Methode ist seit jeher, elektrische Bauteile innerhalb von druckfest gekapselten Gehäusen unterzubringen, so dass jede Entzündung von Gasen im Gehäuse nicht zu einer Explosion außerhalb führen kann. Für flexible Heizungen kann der in IEC 60079-7 enthaltene Grundsatz der „Erhöhten Sicherheit“ angewendet werden, um die durch Gewicht und Bauweise von druckfest gekapselten Lösungen bedingten konstruktiven Einschränkungen zu vermeiden. Alle Ursachen für Störungen und potentielle Fehler im normalen Betrieb sind dabei zu betrachten, die gesamte Konstruktion muss unter diesen strikten Bedingungen kontinuierliche Sicherheit gewährleisten. Wenn solch ein Produkt, entsprechend der von ATEX gesetzten Normen, für den explosionsfähigen Bereich entwickelt wurde, muss es von einer von der nationalen Behörde für Qualitätsstandards ernannten unabhängigen Organisation getestet und zertifiziert werden. Alle Herstellungs- und Prüfverfahren werden streng kontrolliert und zusätzliche Prüfungen sind erforderlich, um zu gewährleisten, dass keine potenziell defekten oder schlecht fabrizierten Produkte auf den Markt kommen. Dieses hohe Level an Sicherheit in Bezug auf Herstellung, Qualität und Zuverlässigkeit kann somit jeher Anwender erwarten, der das Produkt bei einem zugelassenen und renommierten Hersteller erwirbt.