

## **Zum Vermeiden von Verunreinigungen der Reinstgase:**

Verunreinigungen durch Luft (Feuchte!) bei Inbetriebnahme der Anlage oder nach Flaschenwechsel werden durch wiederholte Druckaufbauspülung (bis zu 10 Drucklastwechsel, Druckaufbau/Entspannung) unter Verwendung von trockenem Inertgas vermieden. Verunreinigung durch die Wahl ungeeigneter Leitungswerkstoffe, undichter oder ungeeigneter Armaturen lassen sich durch den konsequenten Einsatz von Armaturen mit Metallmembran- oder Metallfaltenbalgabdichtung, durch den Einsatz von Gasen höherer Reinheit, geeigneter (ggf. elektropolierter) Rohrleitungen, Totraumminimierung der Anlage, Einsatz des Orbitalschweißverfahrens unter Argon Schutzgasatmosphäre, kontinuierliches Spülen und Konservieren des Leitungssystems, Dichtheitsprüfung und Heliumlecktest und die Verwendung von VCR-Verschraubungen vermeiden

## **Zur Wahl einer automatischen oder manuellen Umschaltung:**

Die automatische Umschaltung ist dann vorteilhaft, wenn ein vergleichsweise grösserer Gaseverbrauch zu häufigem Flaschenwechsel zwingt oder wenn eine Unterbrechung des Gasstromes vermieden bzw. der Betrieb auch über das Wochenende ohne Aufsichtspersonal sicher gestellt werden soll.

## **Zur Wahl einstufig oder zweistufig:**

Zweistufige Ausführung wählt man, wenn der Arbeitsdruck auch bei fallendem Vordruck (Leerwerden der Flasche) absolut konstant bleiben muss oder von einem höheren Vordruck auf einen sehr niedrigen Arbeitsdruck (z.B. von 200 bar auf <1 bar) geregelt werden soll.

Bei Einsatz von Dampfdruckgasen (flüssig in der Flasche mit überlagerndem Dampfdruck) reicht in fast allen Anwendungsfällen eine 1stufige Ausführung (z.B. SF<sub>6</sub>, NH<sub>3</sub>, HCL, CO<sub>2</sub> u.a.), weil der Dampfdruck bis kurz vor Leerwerden der Flasche konstant bleibt (grössere Temperaturschwankungen ausgeschlossen).

## **Zum Regeln im mbar Bereich:**

Reinstgasarmaturen sind hier aufgrund der metallischen Funktionselemente natürliche Grenzen gesetzt. Für Arbeitsdrücke unterhalb 100 mbar und Regeln in diesem Bereich muß meist ein Kompromiss zwischen Gasequalität einerseits und Regeleigenschaften des Reglers auf der anderen Seite eingegangen werden. Für die Gasanalytik sind grundsätzlich Metallmembran- oder Faltenbalgkomponenten vorzuziehen.

## **Zur Spüleinrichtung:**

Als Druckaufbau- oder Systemspülung wird eine Spüleinrichtung für korrosive, toxische und selbstentzündliche Gase vorausgesetzt, für Prüfgas mit korrosiven Beimengungen bzw. niedrigen Konzentrationen oder Gasqualitäten von 6.0 und besser empfohlen.

## **Zentrale oder dezentrale Gasversorgung?**

Für eine dezentrale (ambulante) Gasversorgung in Form von Gasflaschen mit Flaschendruckminderern am Arbeitsplatz wird man sich bei einer kurzzeitigen oder vorübergehenden Gasentnahme im Stundenbereich entscheiden. Dauerhafte Gasversorgungen mit kontinuierlichem, diskontinuierlichem bzw. unterbrechungsfreiem Gasstrom werden dahingegen fast immer zentral ausgelegt. Die zentrale Gasversorgung bietet insbesondere auch dann wirtschaftliche Vorteile, wenn gleiche Gasarten an mehreren Verbrauchsplätzen benötigt werden.

## **Zur Werkstoffwahl:**

Der Werkstoff Edelstahl wird in jedem Fall für toxische, korrosive und selbstentzündliche Gase eingesetzt. Prozeßbezogen, z.B. bei sehr hohen Gasequalitäten oder Prüfgasen mit Spurenanteilen (ppm, ppb) wird Werkstoff Edelstahl (ggf. elektropoliert mit besonderer Werkstoffspezifikation) vorgezogen. Werkstoff Messing bzw. Kupfer (Rohrleitungen) reicht dahingegen in den meisten Fällen für Gasequalitäten bis mindestens 5.0 (99,999 Vol%) aus. Lediglich für die ECD (Elektronen-Einfang-Detektoren)-versorgung wird Edelstahl empfohlen.

## **Zur Inbetriebnahme von korrosiven Gasen**

Beim Einsatz korrosiver Gase, die an ein Entnahmesystem angebunden werden, ist der Eintrag von Luftfeuchtigkeit und/oder Luftsauerstoff zu vermeiden (s. a. „Zur Spüleinrichtung“). Um Feuchtigkeit auch im Spurenbereich ( $\text{H}_2\text{O} < 5 \text{ ppm!}$ ) zu vermeiden, ist neben der Auswahl des Werkstoffes und des Spülgases (Argon oder Stickstoff mit einem  $\text{H}_2\text{O}$ -Anteil  $< 2 \text{ ppm}$ ), sowie der Spülmethode (mehrfacher Drucklastwechsel) erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen. Darüber hinaus kann durch Ausheizung der Armaturen und Rohrleitungen mit einem Heizband ein zusätzlicher Trocknungseffekt erzielt werden.

Die Unterbringung der Druckgasflaschen erfolgt in einem speziellen Sicherheitsschrank mit definierten Luftlastwechseln (zwangsbe- und entlüftet).

## **Zum Abblaseventil am Druckminderer**

Druckminderer, als Flaschen- oder Stationsdruckminderer, weisen meist ein integriertes Abblaseventil, dessen Abblasedruck über den max. Ausgangsdruck eingestellt wird, auf. Der Zweck des Abblaseventils ist es primär, den Druckminderer zu schützen. Um besonders sensible Prozesse hinter der Armatur abzusichern, empfiehlt sich der zusätzliche Einbau eines Sicherheitsventils.