



# APPLIKATIONS-BESCHREIBUNG Chemie

## Durchflussmessung von Stickstoff in einer On-Site-Gasanlage

- Verbrauchsmessung von stark schwankenden Gasvolumen aus der Vor-Ort-Gaserzeugung
- Wirbelfrequenz-Durchflussmessung mit integrierter Druck- und Temperaturkompensation
- Hohe Zuverlässigkeit und Genauigkeit über eine große Messspanne (200...3000 Nm<sup>3</sup>/h) hinweg

### 1. Hintergrund

Ein führender europäischer Anbieter von Industriegasen hat sich neben der konventionellen Gaslieferung auf die Errichtung und den Betrieb von On-site-Gasanlagen spezialisiert. Diese Anlagen ermöglichen eine schnelle und zuverlässige Gasproduktion direkt vor Ort („on-site“) beim Endkunden. Dadurch lässt sich die Gasproduktion an den Kundenanforderungen ausrichten und eine hohe Verfügbarkeit sicherstellen. Für ein produzierendes Unternehmen in Deutschland stellt der Industriegas-Hersteller in einer solchen On-Site-Anlage Stickstoff her. Das Gas wird im Herstellungsprozess des Endkunden eingesetzt.

### 2. Konkrete Messaufgabe

Im Normalbetrieb wurde der produzierte Stickstoff in dieser Anlage über eine DN40-Rohrleitung zum Zielort transportiert. Hier liegen die nominalen Durchflussmengen zwischen 200 und 1500 Nm<sup>3</sup>/h. In Ausnahmefällen kann es jedoch vorkommen, dass ein weit höherer Stickstoffbedarf von bis zu 3000 Nm<sup>3</sup>/h entsteht. In diesen Fällen erfolgte die Versorgung über einen zusätzlichen Tank mit hieran angeschlossener DN100-Bypass-Rohrleitung. Um die tatsächlichen Verbrauchsmengen des Endkunden lückenlos nachweisen zu können, muss der Stickstofftransport durch eine Durchflussmessung überwacht werden, die diese gesamte Messspanne abdeckt. Bisher wurden die Durchflussmengen nur in der kleineren DN40-Rohrleitung gemessen. Das hierfür eingesetzte Thermische Masse-Durchflussmessgerät eines Marktbegleiters konnte jedoch nur bei Normalbetrieb der Anlage Messergebnisse liefern. Die Gasversorgung über die größere DN100-Leitung konnte bisher nicht erfasst werden.

Medium:	Stickstoff (gasförmig)
Volumendurchfluss:	3000 Nm <sup>3</sup> /h (max.)
Druck:	3,5 bar
Dichte:	4 kg/m <sup>3</sup>

Der Gashersteller wollte daher die im Normalbetrieb kleinen und im Ausnahmefall sehr großen Durchflussmengen zuverlässig messen. Gesucht wurde daher eine kostengünstige Instrumentierung für alle Betriebsfälle. Diese sollte eine Messung mit möglichst geringem Druckverlust ermöglichen. Eine Verrechnungspflicht bestand nicht.

## 3. Realisierung der Messung

Der Anlagenbetreiber hat sich für den Einsatz des Wirbelfrequenz-Durchflussmessgeräts OPTISWIRL 4200 F1R entschieden. Das 2-Leiter-Gerät konnte direkt in die große vorhandene DN100-Bypass-Rohrleitung installiert werden. Es besitzt eine integrierte Nennweitenreduzierung um eine Nennweite auf DN80. Dadurch können auch die kleinen Durchflussmengen erfasst und ausgegeben sowie die Ein- und Auslaufstecken verkürzt werden. Auf Grund der beengten Einbauverhältnisse und des kurzen Rohrstücks lieferte KROHNE zusätzlich einen geeigneten Strömungsgleichrichter, der vorderhalb installiert wurde.

Das Vortex-Gerät ist als „All-in-One“-Lösung mit integrierter Druck- und Temperaturkompensation ausgeführt. Dies ermöglicht auch bei schwankenden Prozessbedingungen eine zuverlässige und genaue Durchflussmessung. Der Messwert wird im Gerät auf Standardbedingungen umgerechnet und als Normvolumen ausgegeben. Auf die Installation und den Anschluss externer Druck- und Temperatursensoren konnte verzichtet werden.



OPTISWIRL 4200 mit integrierter Druck- und Temperaturkompensation



Stickstoffmessung hinter eingebautem Strömungsgleichrichter

## 4. Nutzenbetrachtung

Mit Hilfe des kompakten OPTISWIRL 4200 lässt sich der Stickstoff über den gesamten Messbereich hinweg erfassen. Nicht nur über die im Normalbetrieb verbrauchte Stickstoffmenge besteht heute Transparenz, sondern auch über den genauen Bedarf bei kurzfristigen Verbrauchsspitzen. Durch die integrierte Druck- und Temperaturkompensation des Vortex-Geräts steht dem Anlagenbetreiber heute ein unverfälschtes mA-Ausgangssignal zur Verfügung, das parallel zur Trenderfassung und Überwachung auf das Leitsystem des Endkunden geführt wird. Da der OPTISWIRL 4200 alle Messparameter (F/P/T) an nur einer Stelle erfasst, lässt sich der Gesamtmessfehler auf ein Minimum von  $\pm 1,5\%$  reduzieren und damit die Systemgenauigkeit erhöhen. Zusätzlich entfallen die Kosten für die Beschaffung und Installation der sonst notwendigen Temperatur- und Drucksensoren.

Die hohe Leistungsfähigkeit des KROHNE Geräts und der attraktive Gesamtpreis haben Anlagenbetreiber und Endkunde überzeugt. Der Gashersteller möchte den OPTISWIRL 4200 zukünftig für diese Art von On-Site-Anlagentypen als Messinstrumentierung einsetzen.

## 5. Verwendetes Produkt

### OPTISWIRL 4200 F1R

- Wirbelfrequenz-Durchflussmessgerät für die Messung von Industriegasen
- Mit integrierter Druck- und Temperaturkompensation
- Flansch- oder Sandwich-Version
- Bis zu 2-fach integrierte Nennweitenreduzierung
- SIL2/3: Entwickelt gem. IEC 61508, Edition 2
- Zugelassen für explosionsgefährdete Bereiche (ATEX, IECEx, QPS etc.)
- 2-Leiter-Technologie; 4...20 mA, HART®



### Kontakt

Fragen oder Interesse an weiteren Applikations-Beispielen?

Wünschen Sie eine Beratung oder ein Angebot?

[application@krohne.com](mailto:application@krohne.com)

Die aktuelle Liste aller KROHNE Kontakte und Adressen finden Sie auf unserer Internetseite.



[www.krohne.com](http://www.krohne.com)