



APPLIKATIONS-BERICHT Öl & Gas

Durchflussmessung zur Abrechnung eines Wasserstoff-Erdgas-Gemisches

- Eichpflichtige Durchflussmessung eines Gasgemisches mit Wasserstoff (H_2) und Methan (CH_4)
- Wiederverwendung einer bestehenden Erdgasleitung für den Wasserstofftransport zwischen Industrieanlagen
- Senkung des Energieverbrauchs um 0,15 PJ, Einsparung von 10.000 Tonnen CO_2 pro Jahr

1. Background

Im Einsatz für eine klimaneutrale Industrie beteiligt sich Dow Benelux zusammen mit anderen Unternehmen im flämisch-niederländischen Schelde-Delta als aktiver Partner an der "Smart Delta Resources (SDR)"-Initiative. In einem Projekt dieser Initiative geht es um das Bereitstellen von Wasserstoff aus den Crackeranlagen von Dow. Auf diese Weise lässt sich der Wasserstoff anderen Industriestandorten in der Region als Rohstoff zur Verfügung stellen; ganz im Einklang mit dem "Green Deal on Hydrogen", der 2016 für die Region unterzeichnet wurde.

2. Konkrete Messaufgabe

Um den Wasserstoff möglichst effizient, sicher und nachhaltig zu transportieren, wurde eine alte, 12 km lange unterirdische Erdgas-Transportleitung wieder nutzbar gemacht. Rund 4 Kilotonnen an H_2 können jährlich als Bestandteil eines Wasserstoff-Methan-Gasgemischs bereitgestellt werden. Dadurch lässt sich der Energieverbrauch zunächst um 0,15 Petajoule (PJ) jährlich senken, was in etwa dem jährlichen Gasverbrauch von 3.000 Haushalten entspricht. Dies führt wiederum zu einer Reduzierung von 10.000 Tonnen Kohlendioxid. Und es gibt noch Potenzial für weitere Emissionssenkungen.

Da die Gasmessung Gegenstand der Abrechnung zwischen Käufer und Erzeuger ist, wurde für die Pipeline ein kalibriertes und für den eichpflichtigen Verkehr zugelassenes Durchflussmessgerät benötigt. Weil Wasserstoff eine achtmal geringere Dichte als Erdgas hat, musste das Messgerät hierfür entsprechend ausgelegt sein sowie über Dichtungen und Anschlüsse verfügen, die diese Anforderungen erfüllen. Die Pipeline wird mit rund 30 bar betrieben. Um die Betriebskosten so gering wie möglich zu halten, musste der Druckverlust des Durchflussmessgerätes entsprechend gering sein. Zudem sollte das Messgerät über erweiterte Diagnosefunktionen für eine vorausschauende Wartung verfügen.

3. Realisierung der Messung

Als erfahrener Messtechnikanbieter für die eichpflichtige Durchflussmessung von Gasen und Gasgemischen mit bis zu 100% Wasserstoff bekam KROHNE als Lieferant den Zuschlag in diesem Projekt. Als das Durchflussmessgerät der Wahl für diese Wasserstoffanwendung erwies sich der Ultraschall-Gaszähler ALTOSONIC V12. Das KROHNE Gerät ist ein 12-Strahl-Ultraschall-Gaszähler für den eichpflichtigen Verkehr von Erdgas, Wasserstoff oder verschiedenen Gasgemischen. Es war tatsächlich das erste Ultraschall-Durchflussmessgerät für Gase, das die Genauigkeitsklasse 0,5 der OIML R137 erreicht hat. Das Durchflussmessgerät erfüllte die wesentlichen Kundenanforderungen an die Zulassungen für den eichpflichtigen Verkehr, die medienberührten Werkstoffe, die umfangreichen Diagnosefunktionen sowie hinsichtlich Kalibrierung und Druckverlust.

Der ALTOSONIC V12 wurde mit isoliertem Messwertempfänger in die Wasserstoff-Methan-Transportleitung (6" /-DN150) installiert, die früher für Erdgas verwendet wurde. Aus dem Portfolio an Ultraschallsignalwandlern empfahl KROHNE den Einsatz der epoxidbasierten Ausführung. Dieser Signalwandlertyp eignet sich perfekt für Anwendungen mit Wasserstoff, da er hervorragende akustische Eigenschaften aufweist und im Vergleich zu Signalwandlern aus Titan bei erhöhten Temperaturen nicht zur Wasserstoffversprödung neigt. Der Gaszähler besitzt erweiterte Diagnosefunktionen. Er verfügt unter anderem über einen vertikalen Diagnosepfad, der Verschmutzungen am Boden des Messrohrs erkennt. Auf diese Weise erlaubt das Messgerät einen genauen Einblick in das Messrohr und ermöglicht dem Kunden eine vorausschauende Wartung.

In enger Zusammenarbeit mit einem Kalibrierlabor konnte KROHNE auch die Herausforderung lösen, die mit dem Kalibrierverfahren für eichpflichtige Wasserstoffanwendungen zusammenhängt. Da es bisher kein gewerbliches Labor für die Kalibrierung von Durchflussmessgeräten mit Wasserstoff gibt, wurde im Labor ein identischer Reynolds-Zahl-Bereich gewählt, um den tatsächlichen Betriebsbedingungen so nahe wie möglich zu kommen. Das H₂/CH₄-Verhältnis erforderte im Vergleich zu den Betriebsbedingungen einen dreimal niedrigeren Druck im Labor. Das Messgerät wurde bei sechs Durchflussraten kalibriert und ist nach MID-002 zertifiziert.



MID-zertifizierte, eichpflichtige Ultraschall-Durchflussmessung von Wasserstoff-Methan-Gemisch

4. Nutzenbetrachtung

Der Kunde profitiert von einer zuverlässigen und genauen eichpflichtigen Durchflussmessung gemäß MID MI-002. Der Transport und die Lieferung des Wasserstoff-Methan-Gemischs kann nun ordnungsgemäß abgerechnet werden. Dank seines Diagnosepfads zur Erkennung von Verunreinigungen kann sich das Durchflussmessgerät von KROHNE selbst überwachen und ermöglicht auf diese Weise Prozessoptimierungen.

5. Verwendetes Produkt

ALTOSONIC V12

- Ultraschall-Durchflussmessgerät für den eichpflichtigen Verkehr von Gasen
- 12-Strahl-Gerät für die hochgenaue Durchflussmessung von Erdgas
- CT: OIML R137 (Klasse 0,5), MI-002, AGA9 usw.
- Viele Ausführungen, umfangreiche Funktionalitäten für die zustandsbasierte Überwachung (CBM) ohne Aufpreis
- Flansch: DN100...1600 / 4...64"; max. PN450 / ASME Cl 2500



Kontakt

Would you like further information about these or other applications?
Do you require technical advice for your application?
application@krohne.com

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



www.krohne.com