

ZOLLMESS-STATION RUSWIL DER SWISSGAS AG

# Großgasmessung: gas-net in der Praxis

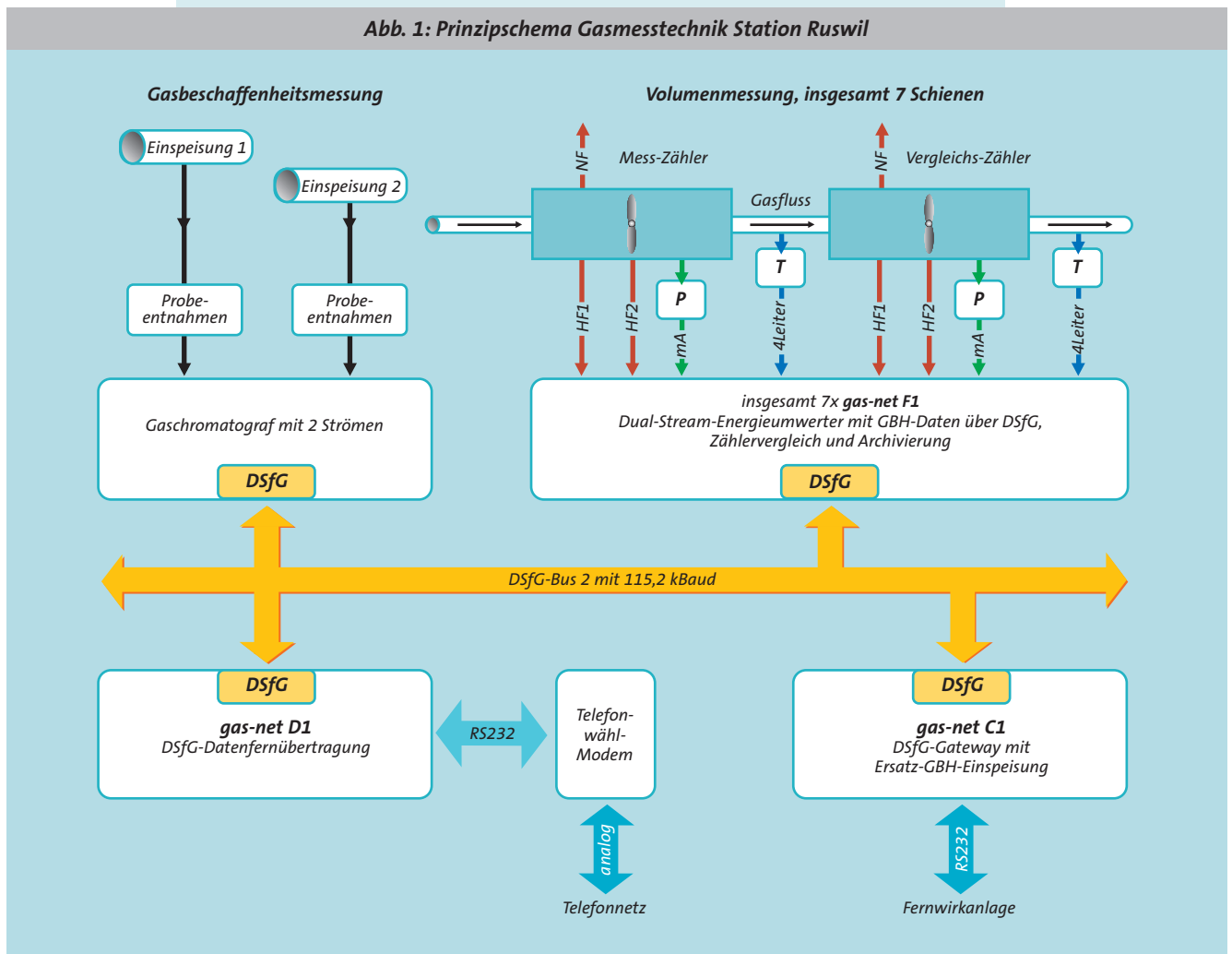
Die 1971 in der Schweiz gegründete SWISSGAS AG ist tätig in der Beschaffung und im Transport von Erdgas. 2004 betrug die beschaffte Erdgasmenge ca. 26.000 GWh. Die SWISSGAS AG unterhält sechs Zollmess-Stationen, in denen gas-net-Geräte von Elster-Instromet Systems zur Anwendung kommen. Am Beispiel der Zollmess-Station Ruswil möchten wir hier die Vielfalt der Einsatzbereiche von gas-net zeigen.

Etwa 20 Kilometer von Luzern entfernt liegt das verschlafene Örtchen Ruswil – das durch seinen Charme zum Urlaubmachen einlädt. Erwähnenswert ist der schöne Blick auf die Berge, insbesondere den Pilatus. Aber auch der Techniker kommt wahrhaft nicht zu kurz, wenn er sich für die Gasmessung in der Station Ruswil interessiert: Niemand würde vermuten, dass hier ein weitläufiges Areal der bedeutendsten Zollmess-Station der SWISSGAS AG zu finden ist und die Verdichterstation der Transitgas AG.

**Anlagen-Aufbau**

Über die Zollmess-Station Ruswil wird das Erdgas von der Transitgas-Pipeline, die nach Italien führt, in das schweizerische Erdgashochdrucktransportnetz eingespeist. Die von der Station wegführenden Leitungen dienen zur Versorgung des Mittellandes und der Westschweiz sowie der Zentralschweiz. Weiter verfügt die Station Ruswil über zwei Erdgas-Einspeisepunkte, so dass zwischen einer der beiden in der Verdichterstation ankommenden Transitgas-Leitungen oder an der nach Italien weggehenden Leitung umgeschaltet werden kann. Anlagenbedingt ergibt sich pro Einspeisepunkt je nach Leitungswahl eine unterschiedliche Gasbeschaffenheit. In der Station Ruswil sind insgesamt sieben Mess-Schienen installiert. Die maximale Abnahmebelastung beträgt ca. 360.000 Nm<sup>3</sup>/h. Bedingt durch die Vielzahl der möglichen Fahrwege und Mess-Schienen sind umfangreiche Steuer- und Regelorgane sowie Überwachungs- und Messfunktionen in der Anlage installiert. Die

Abb. 1: Prinzipschema Gasmesstechnik Station Ruswil



Anbindung der Zollmess-Station Ruswil an die Leitwarten der SWISSGAS und der Transitgas ermöglicht eine durchgängige Fernsteuerung und Fernüberwachung.



Blick in den Gasmessraum

#### Gasmesstechnik

Eine prinzipielle Übersicht über die Gasmesstechnik zeigt die Abbildung 1. Grundsätzlich ist jede Mess-Schiene mit zwei in Reihe geschalteten Turbinenrad-Gaszählern ausgerüstet. Die Zähler verfügen über jeweils zwei HF-Sonden, deren Impulse an die angeschlossenen Energieumwerter gas-net F1 in 1/3 19" Baubreite weitergeleitet werden. Die zugehörigen Druck- und Temperaturaufnehmer sind konventionell angeschlossen. Hervorzuheben ist die bereits integrierte Ex-Trennung aller Aufnehmersignale – sie ist Standard bei den gas-net-Umwertern.



Melde- und Überwachungseinheit gas-net M1n

Als Dual-Stream-Energieumwerter betrieben verlangt der gas-net F1 nach lebenden Gasbeschaffenhheits-Daten, die ihm von einem der beiden Mess-Ströme des Anlagen-Gaschromatografen über den DSfG-Bus 2 zur Verfügung gestellt werden. Eine Besonderheit ist die im gas-net F1 implementierte Funktion, bei Ausfall der vom Gaschromatografen bezogenen primären Gasbeschaffenhheitsdaten stoßfrei auf Ersatzdaten umzuschalten. Diese kommen von dem Gateway gas-net C1, das mit der Fernwirkanlage gekoppelt ist.

Selbstverständlich werden im Energieumwerter DSfG-konforme Archive geführt, die eine Nachvollziehbarkeit der Messung über mehr als drei Monate sicherstellen. Ein permanenter Energievergleich zwischen Mess- und Vergleichszähler dient zur Absicherung der Schienen-Messqualität. Das mit der Fernwirkanlage über RS232/3964R gekoppelte Gateway gas-net C1 fragt ca. alle drei bis vier Sekunden alle 14 Umwerter-Schienen sowie den Gaschromatografen an und liefert die aktuellen Zählerstände, Drücke, Temperaturen,

Gasbeschaffenhheitsvektoren und Statusbitleisten somit zeitnah online zur Leitzentrale.

Die zusätzlich an den DSfG-Bus angeschlossene DSfG-DFÜ-gas-net D1 stellt einen hilfreichen zusätzlichen Bus-Zugang über das öffentliche Telefonnetz bereit, um Diagnose- und Archivdaten abzufragen und die Zeitsynchronisation aller Busteilnehmer durch die Bereitstellung der gesetzlichen Uhrzeit zu übernehmen.

Insgesamt beträgt die Anzahl der DSfG-Instanzen am Bus 31 - alle verfügbaren Busadressen sind also belegt. Die typische Antwortzeit auf eine Anfrage seitens des gas-net C1 über DSfG liegt bei 0,2 bis 0,3 Sekunden. Unseres Wissens ist der DSfG-Bus 2 in der Zollmess-Station Ruswil somit der einzige mit 115,2 kBaud arbeitende voll ausgebauter DSfG-Datenverbund.

#### Betriebliche Datenerfassung

Der prinzipielle Aufbau der betrieblichen Datenerfassung ist in Abbildung 2 gezeigt. Der größte Teil aller in der Station anfallenden Prozesswerte wird über sechs Geräte vom Typ gas-net M1n erfasst, die in 1/2 19" Baubreite realisiert sind. Besonders hervorzuheben ist die Möglichkeit, auf eine externe Ex-Trennung der Prozess-Signale vollständig zu verzichten. Dazu sind die Geräte mit Ex-Eingangskarten vom Typ EXMFE5 und EXDE6 ausgerüstet. Diese gestatten die Verarbeitung von

- > Drücken und Temperaturen von insgesamt 15 HART-Aufnehmern, angeschlossen an 5 HART-Loops mit je drei Teilnehmern,
- > Ventil-, Schieber- und SAV-Stellungen von insgesamt 72 Endschaltern und Näherungsinitiatoren in NAMUR-Technik,
- > Heizungs-Betriebstemperaturen von 2 PT100-Aufnehmern in Vierleitertechnik sowie
- > NF-Impulsen von 5 der insgesamt 7 Turbinenradgaszähler in NAMUR-Technik.

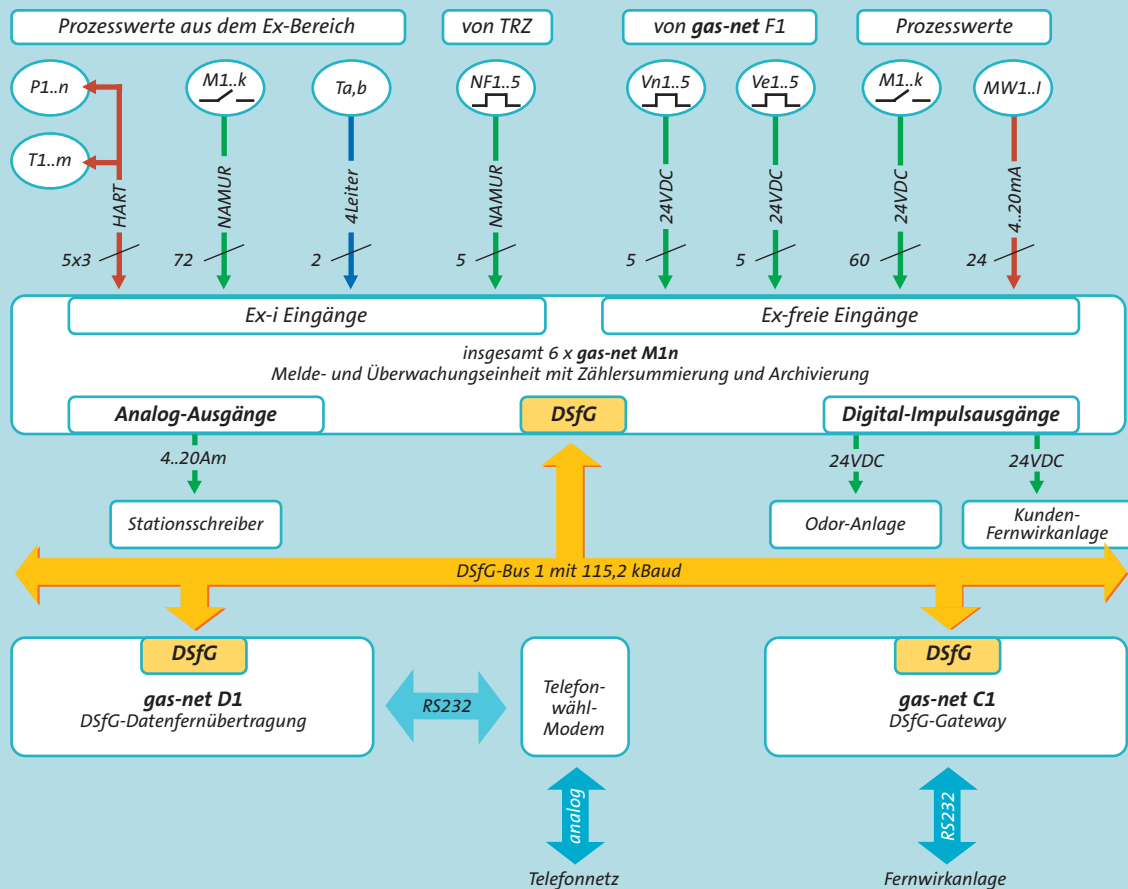
#### Zusätzliche Ex-freie Signale werden erfasst in Form von

- > Normvolumen-Impulsen von 5 der insgesamt 7 gas-net F1 in 24V-Technik,
- > Energie-Impulsen von 5 der insgesamt 7 gas-net F1 in 24V-Technik,
- > Binär-Zuständen von 60 Alarm-, Warnungs- oder Grenzwert-Quellen in 24V-Technik sowie
- > diversen (insgesamt 24) Messwerten in 4..20mA-Technik.

Die Funktionalitäten, die durch die gas-net M1n-Geräte realisiert werden, lassen sich anhand einiger Highlights hervorheben:

- > Weitergabe aller Messwerte und Meldungen über den mit 115,2 kBaud betriebenen DSfG-Bus 1,
- > Eintragung von Alarm-, Warnungs- und Grenzwert-Ereignissen in Logbücher, die über DSfG abgefragt werden können,

Abb. 2: Prinzipschema betriebliche Datenerfassung Station Ruswil



- › Nachführung von Schleppzeigern für Messwerte und deren Grenzwertüberwachung,
- › Bildung von Zählern, die durch die Vb-Impulse von 5 der 7 Mess-Turbinen betrieben werden, zwecks zusätzlicher Sicherheit und Kontrolle bei Ausfall der Umwertung,
- › Nachbildung von Energiezählern, die durch die E-Impulse von 5 der 7 Energieumwerter betrieben werden, zwecks Wahrung der Verbrauchswert-Integrität bei Ausfall des Zugangs zum DSfG-Bus 2,
- › Summierung von Vn-Impulsen der Energieumwerter für die Odorierungen,
- › Summierung von Belastungen für die Ausgabe von Analogwerten auf die Stationsschreiber,
- › Vervielfältigung von Impulsen und Analogwerten zur Weiterleitung an die Kunden-Fernwirkanlage und
- › Bildung von betrieblichen Archiven.

Zusätzlich zu den gas-net-M1n-Geräten findet man eine gas-net D1 DSfG-DFÜ, die einen weiteren Anlagenzugang über das öffentliche Telefonnetz zu Diagnose- und Archivtransportzwecken bereitstellt und die Zeitsynchronisation übernimmt.

Die Ankopplung an die Fernwirkanlage erfolgt durch ein Gateway gas-net C1. Alle Messwerte und Meldungen werden mit einer Latenzzeit von kleiner 2 Sekunden transportiert.

#### Fazit und Ausblick

In der Praxis hat sich das Anlagenkonzept der SWISSGAS bestens bewährt. Die hohe Verfügbarkeit und Qualität der Gasmessung wird erreicht durch geeignete Überwachungsverfahren, die durch den Einsatz von insgesamt 17 Geräten der gas-net-Familie möglich geworden ist. Als besonders geeignet erweist sich die Trennung von Gasmessung und betrieblicher Messung, die auch ihren Niederschlag in der Verwendung von zwei DSfG-Bus-Systemen findet. Nicht zuletzt bleibt hervorzuheben, dass der Einsatzbereich von DSfG nicht nur auf die Gasmessung beschränkt ist, sondern auch erfolgreich auf die schnelle Erfassung von Prozessdaten ausgedehnt werden konnte. Für die Zukunft wird geplant, die Anlagenverfügbarkeit noch weiter zu erhöhen. Insbesondere die Aufrüstung aller Anlagenteile auf Ethernet-Kommunikation ist Erfolg versprechend. Hier bietet sich der Einsatz der neuen Gateways gas-net C1 an, die mit ihrer Ethernet-Schnittstelle Kommunikation über Modbus-TCP bieten.

Damit hat Elster-Instromet Systems mit Kompetenz und High Tech zu einer Gasmess- und Datenerfassungs-Lösung beigetragen.

Ulrich Ewerlin  
Roland Fasler

u.ewerlin@elster-instromet.com  
fasler@swissgas.ch