

Erfolgreicher Feldtest zur Brennwertrekonstruktion

In einer Machbarkeitsstudie zur Brennwertrekonstruktion in vermaschten Erdgas-Netzen hat WINGAS erstmals Gasqualitäten im Mittel- und Niederdruck-Bereich erfolgreich nachverfolgt. Der Einsatz dieses im Ferngasbereich gängigen Instrumentariums war in städtischen Gasnetzen zuvor noch nicht getestet worden. Der Simulation einer fiktiven Einspeisung von Erdgas mit einem anderen Brennwert folgte die Überprüfung in einem Feldtest. Stadtwerke-Kunden soll damit ein kostengünstiges Instrumentarium an die Hand geben werden, um ihre Erdgasbezüge im Hinblick auf ein größeres Gasqualitätsspektrum im Einklang mit den geltenden DVGW-Regelwerken diversifizieren zu können. Die gewonnenen Ergebnisse der Studie sind nicht zuletzt auch für Biogas-Einspeisungen ein Hoffnungsträger.

Brennwertrekonstruktion

Eine rechnergestützte und eichamtlich zugelassene Simulation zur Erdgasqualität wird herangezogen, wenn verschiedene oder zeitlich schwankende Qualitäten in ein Erdgasnetz eingespeist werden und im Sinne des DVGW-Arbeitsblattes G 685 eine thermische Gasabrechnung vorzunehmen ist. Diese Brennwertrekonstruktion beschränkte sich bislang ausschließlich auf Ferngas-Transportnetze und wird seit Ende der 1990er-Jahre von überregionalen Erdgasversorgern eingesetzt. WINGAS nutzt für Dienstleistungszwecke bei Kunden seit 1993 das Rohrnetzrechnungsprogramm STANET. In einer Machbarkeitsstudie hat WINGAS im letzten Jahr die Möglichkeiten einer Qualitätsverfolgung in Stadtnetzen untersucht. Die Anforderungen im Mittel- und Niederdruckbereich unterschieden sich dabei vor allem in zwei Punkten. Zum einen besitzen Stadtnetze durch die Anzahl von 10.000 bis 150.000 Leitungen eine viel höhere Komplexität. Die da-

raus resultierenden großen Datenmengen beeinflussen die Laufzeit und Stabilität eines Rechenverfahrens nachteilig. Zum anderen sind Online-Messungen in Stadtnetzen nur von leistungsgemessenen Gewerbekunden vorhanden, weshalb nötige Parameter für Computer-Modelle fehlen. Das beeinträchtigt die Genauigkeit der Simulation und deren Ergebnisse. In der Vergangenheit führte das dazu, dass Brennwertrekonstruktionen in städtischen Netzen nicht vorgenommen wurden.

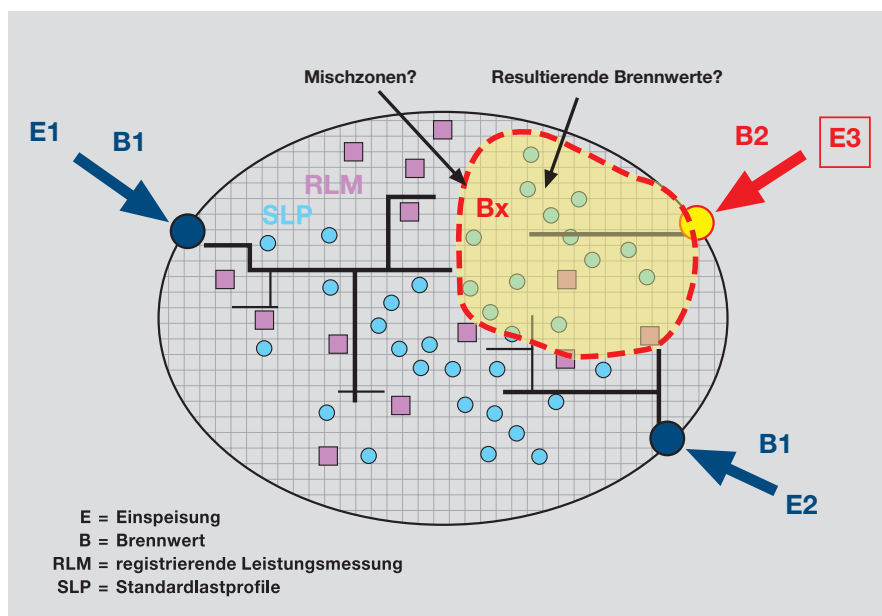


WINGAS hat das Zusatzmodul zur Gasqualitätsberechnung nun erstmals in vermaschten Endverteilernetzen getestet, um städtischen Netzbetreibern die Voraussetzung dafür zu schaffen, weitere Lieferquellen oder Einspeisepunkte ohne technische Zwänge zu erschließen. Dadurch können sie die eigene Beschaffung weiter diversifizieren. Zudem wird örtlichen Netzbetreibern eine „kostengünstige“ Möglichkeit geschaffen, die G 685 des DVGW zur thermischen Gasabrechnung zuverlässig einzuhalten, ohne das eigene Netz beispielsweise segmentieren zu müssen. Die gesetzlich vorgesehene Einspeisung von aufbereitetem Biogas ins Netz ist mit Hilfe des neuen Instrumentariums ebenfalls zu bewältigen. Die eichamtliche Zulassung der Gasqualitätsberechnung muss allerdings von Stadtnetz zu Stadtnetz neu beantragt werden.

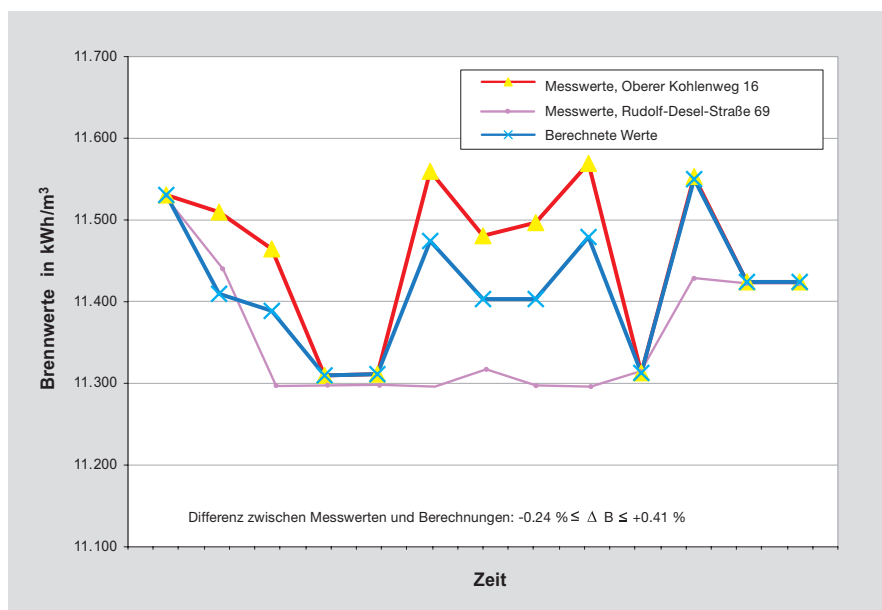
Feldtest

Zur Validierung der Berechnungen der Machbarkeitsstudie, die Dr.-Ing. Peter Haß von der Berliner IPSOS Industrial Consulting GmbH im Auftrag der WINGAS angefertigt hat, wurde ein Feldtest in einem Teilnetz der Stadtwerke Unna durchgeführt. Ziel war es, die Modellberechnungen durch parallele Messungen auf ihre Zuverlässigkeit hin zu überprüfen. Die Stadtwerke Unna stellten die dazu benötigten Daten zur Verfügung und lieferten mit einem engagierten Personaleinsatz wertvolle Unterstützung.

Der Feldtest fand im März 2008 in einem ausgewählten Versorgungsgebiet des Mitteldrucknetzes der Stadtwerke



Gasqualitätsberechnung in Endverteilernetzen?



Vergleich gemessener und berechneter Brennwerte an zwei Kontrollpunkten

Unna statt, das aus einem mit einigen Häusern durchsetzten Gewerbegebiet besteht. In einer Zeitspanne von zehn Stunden ist „Testgas“ mit einem abweichenden, aber konstanten Brennwert aus einer mobilen Gasversorgungseinheit (Flaschenwagen) in das geschlossene Leitungsnetz eingespeist worden. Die Solldruckvorgaben an der Versorgungsstation bestimmten das Maß der Zuspiesung des Flaschengases. Im Versuchsverlauf wurde der

Einspeisedruck mehrmals variiert. „Testgas“ wurde entweder einseitig, zweiseitig oder aber abwechselnd in das Teilnetz gepresst. Die im Versuch entstandene Gasqualität ist im vermaschten Teilnetz an definierten Punkten mittels transportabler Gaschromatographen bestimmt worden. Der zur Überprüfung der Simulation notwendige Messstellenplan umfasste 14 Messstellen, die im Netz in der Nähe der Leitungsendpunkte lagen. Zusätzlich erfolgte eine halbstündliche Probeentnahme (Gasmaus) an den Messpunkten und zur Kontrolle auch noch einmal am Flaschengas, die per Laboranalyse ausgewertet wurden.

Ermutigende Resultate

Die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie in Unna stimmen zuversichtlich: Die Mittelwerte aus Simulation und Messung liegen über den gesamten zehnstündigen Versuchszeitraum dicht beieinander und unterscheiden sich erst in der zweiten Nachkommastelle (11,416 kWh/m³ gerechnet und 11,463 kWh/m³ gemessen).

Die Differenz zwischen den Daten der Testreihe und dem rechnergestützten Modell beträgt damit lediglich 0,42 Prozent bzw. -0,24 Prozent. Die in der Machbarkeitsstudie ermittelten Werte liegen deutlich unterhalb der Toleranzgrenze von zwei Prozent. Damit erreichte WINGAS eine gute Annäherung an die gemessenen Werte. Sogar die Veränderungen in Modell und Praxis erfolgten zeitlich synchron.

Die Anforderungen der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) für die Ermittlung von Abrechnungsbrennwerten mittels Zustandsrekonstruktion sind bisher allerdings ausschließlich auf die Anwendung in Ferntransportnetzen zugeschnitten. Für die Brennwertrekonstruktion in vermaschten Endverteilnetzen besteht noch Definitionsbedarf. Die PTB hat signalisiert, die weitere Entwicklung des getesteten Verfahrens aufgeschlossen zu begleiten und behandelt Rechenprogramme im Fall der Brennwertrekonstruktion wie Messgeräte, die geprüft und zugelassen werden müssen. Für eine Zulassung muss der Betreiber im Wesentlichen nachweisen, dass das Verfahren die Eichfehlergrenze von 0,8 Prozent des Messbereiches nicht überschreitet.

Fazit

Die positiven Ergebnisse des Feldtests ermutigten zur Fortsetzung des Konzeptes der Brennwertrekonstruktion. Trotz der erneut veränderten Rahmenbedingungen durch die Einführung des neuen Netzzugangsmodells der Bundesnetzagentur stellt die zuverlässige Gasqualitätsberechnung in vermaschten Endverteilnetzen einen innovativen Schritt in die Zukunft dar. Für das Brennwertproblem bei der Einspeisung von Biogas in städtische Gasnetze kann sich das Verfahren als nützliches Werkzeug für kommunale Versorger erweisen.

Stefan Röttger

Leiter technische Verkaufsunterstützung

WINGAS GmbH & Co. KG, Kassel

Tel. +49 561 301 2403

E-Mail: stefan.roettger@wingas.de