

Dafür stehe ich mit meinem Namen

gas-net M1 als Signiereinheit für geeichte Messdaten

Als Teilnehmer unserer modernen Gesellschaft ist man gewohnt, täglich Unterschriften zu leisten. Eine Unterschrift ist so etwas wie eine persönliche Garantie; man steht mit seinem guten Namen für ein Versprechen ein. Dass auch ein Messgerät unterschreiben kann, ist dem einen oder anderen vielleicht neu. Elster hat das Verfahren der Datensignatur in den gas-net M1 integriert. Es dient der sicheren Übertragung von geeichten Daten über öffentliche Kommunikationswege. Von der PTB gibt es dazu eine Bauartzulassung zur innerstaatlichen Eichung.

Elektronische Signatur – was ist das?

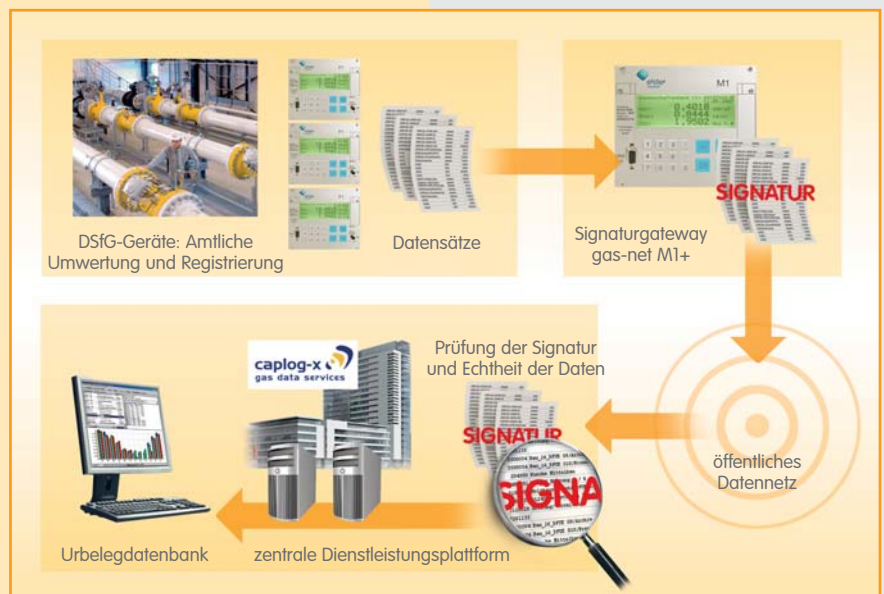
Bemühen wir mal wikipedia.de für eine Definition:

„Unter einer **elektronischen Signatur** versteht man mit elektronischen Informationen verknüpfte Daten, mit denen man den Unterzeichner bzw. Signaturersteller identifizieren und die Integrität der signierten elektronischen Informationen prüfen kann. In der Regel handelt es sich bei den elektronischen Informationen um elektronische Dokumente. Die elektronische Signatur erfüllt somit technisch gesehen den gleichen Zweck wie eine eigenhändige Unterschrift auf Papierdokumenten.“

Also angenommen Sie unterschreiben einen Kaufvertrag. Dann kann jeder, der diesen Vertrag in die Hand bekommt, aus Ihrer Unterschrift folgende zwei Dinge entnehmen:

1. Genau Sie und niemand anders hat diesen Vertrag unterschrieben.
2. Ihre Unterschrift bestätigt, dass der Inhalt des Vertrags für Sie sachlich richtig und gültig ist.

Jetzt nehmen wir einmal an, ein elektronisches Messgerät kann seine Messdaten signieren. Das Messgerät fügt also seinen Messdaten zusätzliche Information (eben die elektronische Signatur) hinzu und unterschreibt damit den Datensatz. Jetzt kann jeder, der diesen signierten Daten-



satz an irgendeiner Stelle auf dieser Welt und zu irgendeinem Zeitpunkt prüft, zweifelsfrei feststellen,

1. welches individuelle Messgerät diese Messdaten unterschrieben hat
2. und ob die Messwerte unverfälscht sind.

Genau das verlangt die PTB, wenn geeichte Daten über irgendwelche Schnittstellen übertragen werden. Gemäß der Anforderungen 50.1 gilt die Datenübertragung als richtig, wenn die übertragenen Daten den eichpflichtigen Messwerten im Messgerät entsprechen und ihre Übertragung sicher

erfolgt, also die Erkennung von Übertragungsfehlern möglich ist.

In den typischen Anwendungen für Gasmessanlagen gelangen Abrechnungsdaten aus geeichten Messgeräten bzw. deren Zusatzeinrichtungen per Datenfernübertragung zu räumlich entfernten Abrechnungszentralen. Hier angekommen gelten die übermittelten Daten aber nicht mehr als geeicht, denn die Abrechnungszentrale kann weder die Identität des Absenders noch die Richtigkeit der Daten zweifelsfrei nachweisen. Im Normalfall hat das keine Auswirkungen,

weil alle Beteiligten den Daten glauben. Im Streiffall bleibt zumeist nichts anderes übrig, als die (hoffentlich noch vorgehaltenen) Originaldaten des geeichten datenerzeugenden Geräts in der Messstation zu sichten, um sich endgültige Klarheit zu verschaffen.

Elektronische Signaturen unterliegen bestimmten Mindestanforderungen, die unter anderem die Qualität der Fälschungssicherheit betreffen. Bewährt haben sich dabei insbesondere Signaturverfahren, die asymmetrische Schlüsselpaare verwenden. Das bedeutet, dass für die Bildung einer Signatur in der Messanlage der eine Teil eines Schlüssels verwendet wird, für die Prüfung auf Integrität der Daten jedoch der andere Teil. Die beiden Schlüsselteile heißen dann privater Schlüssel und öffentlicher Schlüssel. Der öffentliche Schlüssel ist deshalb nicht geheim, weil er eben nur der Prüfung dient, zur Bildung einer Signatur und damit zum Zwecke einer böswilligen Fälschung von Messdaten ist er unbrauchbar.

Signiereinheit – wozu braucht man das?

Wenn man nun Messdaten vor ihrer Fernübertragung signieren will, so wäre es eigentlich am besten, wenn das datenerzeugende Gerät selbst diese Aufgabe mit übernehmen würde. Unter Berücksichtigung des Altbestandes ist dieser Wunsch nicht aufrechtzuerhalten, denn weitauß die meisten dieser Geräte im Feld werden nicht nachträglich um die Signaturfunktion erweiterbar sein. Also bietet sich eine abgesetzte Einheit an, die die Signierung aller relevanten Messdaten vor dem Verlassen der Messanlage und der Fernübertragung vornimmt. Diese Einheit heißt Signiereinheit.

Speziell im Umfeld der DSfG ist die Ankopplung der Fernübertragung an die lokale Messtechnik besonders gut definiert. Es gibt eine Pfortnerfunktion, deren Aufgabe darin besteht, von Ferne ankommende Datentelegramme an die einzelnen lokalen Teilnehmer zu verteilen und umgekehrt die Datentelegramme der lokalen Teilnehmer einzusammeln und geordnet in die Ferne zu übertragen. Platziert man nun die Signiereinheit in die Nähe der Pfortnerfunktion, so kann sie alle für die Ferne bestimmten Datentelegramme auf Signaturwürdigkeit prüfen und sie bei Bedarf um eine Signatur erweitern. Signaturwürdig sind Telegramme immer dann, wenn sie Archivdaten aus einer geeichten lokalen Zusatzeinrichtung enthalten.

Schon bei der Erfindung der DSfG ist an eine solche Möglichkeit gedacht worden. Das Regelwerk sieht in DSfG-Telegrammen ein speziell für die Datensicherung vorgesehenes Feld vor. Bislang unbenutzt wurde es jetzt in Absprache mit der PTB mit Leben gefüllt. Das bedeutet, dass zur Signierung von DSfG-Telegrammen eher geringe Spezifikationserweiterungen vorgenommen werden mussten und (ungleich wichtiger für die Anwender) das Verfahren abwärts kompatibel ist. Abwärts kompatibel bedeutet, dass Abrufzentralen, die nicht für signierte Telegramme vorbereitet sind, deren Inhalt trotzdem lesen und verarbeiten können, sie können nur naturgemäß mit der Signatur nichts anfangen.

Gerätetyp: M1
Baujahr: 2008
Fabrik-Nr:
070025 0523

00.33

08.62

Signiereinheit

Somit ist es also bei allen Messanlagen mit DSfG-fähigen Messgeräten möglich, per Signiereinheit Abrechnungsdaten aus den geeichten lokalen datenerzeugenden Geräten geeicht in die Ferne zu über-

tragen, auch unter Nutzung öffentlicher Kommunikationswege. Benutzt man dann am Empfangsort einen Automatismus, der die Datensignatur der empfangenen Telegramme überprüft, so gelten die Daten auch an diesem Ort als geeicht.

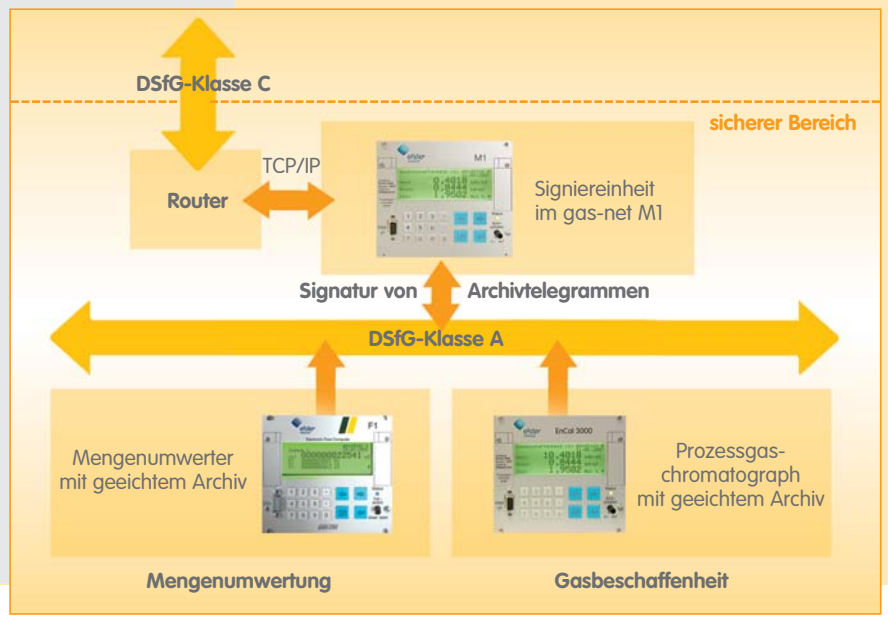
Elster in Dortmund hat eine Signiereinheit in den gas-net M1 eingebaut und für die-

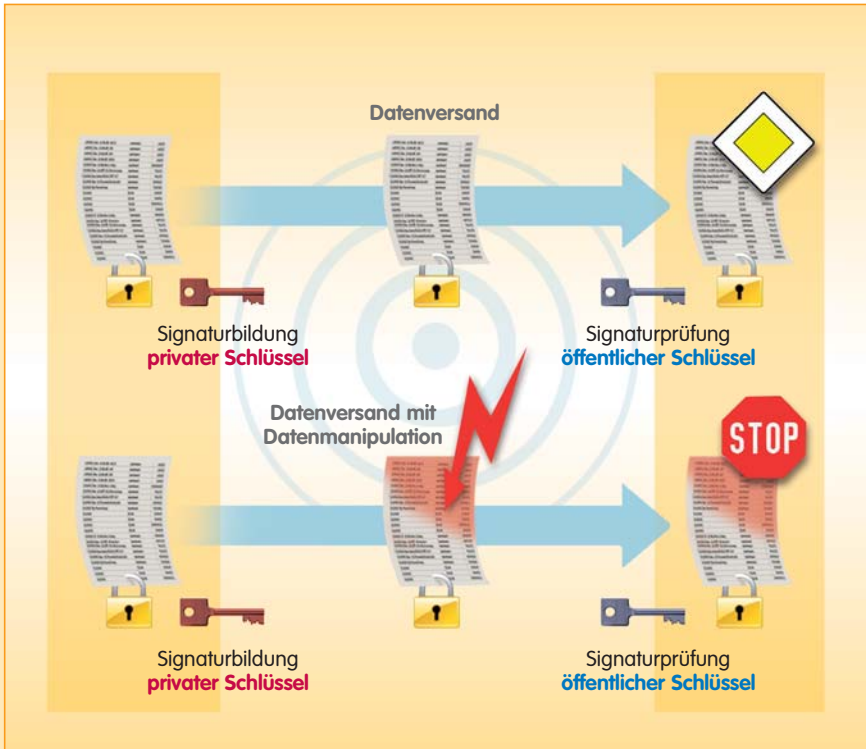
ses Gerät eine innerstaatliche Bauartzulassung der PTB erhalten. Ein derartiger gas-net M1 kann in jeder Messanlage eingesetzt werden, in der DSfG zur Datenkommunikation verwendet wird. Der M1 wird alternativ oder auch zusätzlich zur vorhandenen DSfG-DFÜ platziert und benutzt zur Fernübertragung die moderne DSfG-Klasse C (DSfG via TCP/IP-Netzwerk, per Leitung oder Funk, z. B. GPRS).

Signiereinheit – wie funktioniert sie?

Die Funktionsweise ist ganz einfach. In unserem Bild wurde ein gas-net M1 der bestehenden Messtechnik (Umwertler und PGC) hinzugefügt, indem er als zusätzlicher „Teilnehmer“ in die lokale DSfG-Vernetzung aufgenommen wurde. Ist die Anordnung einmal geeicht und in Betrieb, so übernimmt der gas-net M1 die Fernankopplung der Station über TCP/IP-Netzwerk und DSfG-Klasse C. Der M1 beobachtet den Telegrammverkehr und ergänzt, wann immer sinnvoll, die Telegramme vor ihrer Versendung aus dem als sicher erachteten Bereich mit einer Signatur. Die Ergänzung per Signatur ist immer dann sinnvoll, wenn es sich um Abrechnungsdaten handelt.

Der Empfänger von signierten Telegrammen kann dank des M1-Einsatzes nicht nur die Integrität der Daten prüfen, sondern auch auf den individuellen Absender schließen. Absender bedeutet hierbei nicht nur die Messanlage, sondern sogar das einzelne Messgerät. Denn das Signaturverfahren verwendet für jeden logischen Datenpfad von Messgerät zu Zentrale ein eigenes Signaturschlüsselpaar. Auch die Inbetriebnahme und Eichung





eines gas-net M1 als Signiereinheit ist mit überschaubaren Aufgaben verbunden. Wichtig dabei ist die Generierung der Schlüsselpaare, die später bei der Signaturbildung zugrunde gelegt werden. Diese Aufgabe übernimmt der M1 selbst, wenn bei geöffneter amtlicher Sicherung die Schlüsselgenerierung über das Gerätebedienfeld angestoßen wird. Im Sinne des Verfahrens werden die privaten Schlüsselteile vom M1 geheim gehalten, während die öffentlichen Schlüsselteile, die die Zentrale zur Überprüfung braucht, einmalig über die Fernübertragung zur Verfügung gestellt werden. Überdies wird üblicherweise ein amtliches Datenbuch erzeugt, das die öffentlichen Schlüsselteile in gedruckter Form enthält. Der gesamte Zusatzaufwand für die Eichung des gas-net M1 beschränkt sich etwa auf eine halbe Stunde.

Für all diejenigen, die den gas-net M1 bislang als universelles Überwachungsgerät kannten, gibt es eine gute Nachricht. Da alle Überwachungsfunktionen rückwirkungsfrei zur Signaturbildung sind, kann ein als Signiereinheit verwendeter und geeichter M1 weiterhin und zusätzlich auch als Überwachungsgerät dienen. So können z. B. betriebliche Momentanwerte der Messanlage über das Protokoll IEC 60870-5-104 an eine Dispatcher-Leitwarte gesendet werden.

Anwendung: Übernahme- und Speichermessanlagen übertragen signierte Messdaten zum REKO

Die Entwicklung einer Methode für die geeichte Datenübertragung ist aufgrund der Marktanforderungen und insbesondere durch die zunehmende Liberalisierung immer dringender geworden. Aus diesem Grund kam es vor etwa drei Jahren für die VNG-Verbundnetz Gas AG (VNG) zu der technischen Anforderung, zukünftig Messdaten unveränderbar und damit geeicht übertragen zu können. Diese Aufgabe resultierte letztendlich aus der Verantwortung für einen geeichten Betrieb des Rekonstruktionssystems für die Gasbeschaffungsdaten. Dieses System, auch kurz REKO oder Gasmanagementsystem genannt, simuliert die Vorgänge in einem Gasnetz. Die Güte dieser Simulation ist direkt abhängig von der zur Verfügung gestellten Datenbasis. Hierbei sind vor allem diejenigen Stationen interessant, die das entsprechende Netz mit Gas versorgen (Einspeisestationen und Gasspeicher). Aus diesen Stationen werden Messwerte für Volumen und Gasbeschaffenheit als Rechengrößen innerhalb des REKO-Systems verwendet. Sollte es dabei zu fehlerhaften Werten kommen, sind unmittelbar auch die Ergebnisse betroffen. Deshalb müssen heutzutage bei der VNG alle für eine Simulation relevanten Werte einer Verifikation unterzogen werden.

Diese Verifikation erfolgt z. B. durch die Nutzung unterschiedlicher Übertragungswege und -verfahren sowie einen Vergleich der Messwerte durch Mitarbeiter. Für diese Aufgabe sind bei größeren Netzen gleich mehrere Spezialisten im Einsatz. Gefundene Abweichungen bewirken sofort einen hoch priorisierten Prüf- bzw. Reparaturauftrag.

Um derartige Ereignisse schnell zu bearbeiten, muss eine vertragliche und rechtliche Basis vorhanden sein. Diese Grundlage ist nicht ausnahmslos gegeben, da Netzsimulationen teilweise als Dienstleistung erbracht werden. Notwendige Klauseln in den Verträgen der Netzbetreiber sind zunehmend nicht mehr oder noch nicht vorhanden bzw. nicht durchsetzbar.

Aus diesen Gründen wurde eine Möglichkeit gesucht, die Messdaten, welche im Eichkreis der Station noch gesichert zur Verfügung stehen, mit einer identischen Qualität in nachgelagerten Systemen nutzen zu können. Daraus resultierte eine sehr konstruktive Zusammenarbeit zwischen Elster und der VNG, die mit dem Erlangen der innerstaatlichen Bauartzulassungen sowohl für die Signiereinheit (gas-net M1) als auch für eine geeignete Gegenstelle in der Leitwarte (Signaturserver CESS) erfolgreich abgeschlossen wurde.

Unmittelbar nach Erlangen der Zulassungen wurde bei der VNG begonnen, alle Einspeisestationen, d. h. die Untergrundgasspeicher und Gasübernahmestationen, mit entsprechender Technik auszurüsten.



Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin

PTB

Innerstaatliche Bauartzulassung
Type-approval certificate under German law

Zulassungsinhaber: VNG - Verbundnetz Gas AG
Inventar-Nr.: Braustr. 7
04347 Leipzig

Rechtsbezug: § 19 des Gesetzes über das Mess- und Eichwesen (Eichgesetz) vom 23. März 1992 (BGBl. I S. 711), zuletzt geändert am 03.07.2008 (BGBl. I S. 1185)

Bauart: Zusatzeinrichtung (Signiereinheit)
In respect of: Signaturserver
CESS

Zulassungszeichen: **00.33**
Approval mark: **08.63**

Gültig bis: unbefristet
Valid until:

Anzahl der Seiten: 13
Number of pages:

Geschäftszeichen: PTB-3.31-4031509
Reference No.:

Ort, Ausstellungsdatum: Braunschweig, 30.01.2009
Date of issue:

Zertifizierer: Dr. Stefan Sargel
Im Auftrag
Seal
Bewerber: Dr. Helmut Hübner
Im Auftrag
Deliver History

Merkmale der Bauart sowie ggf. inhaltliche Beschränkungen, Aufgaben und Bedingungen sind in der Anlage festgelegt; die Verantwortlichkeit der innerstaatlichen Bauartzulassung ist, Hinweise und eine Rechtsbehelfsverfahren befinden sich auf der ersten Seite der Anlage.
Characteristics of the instrument type approved, restrictions as to the contents, special conditions and approval conditions, if any, are set out in the Annex which forms an integral part of the type-approval certificate under German law. For notes and information on legal remedies, see first page of the Annex.

Bauart: Zusatzeinrichtung (Signiereinheit)
In respect of: Signaturserver
CESS

Zulassungszeichen: **00.33**
Approval mark: **08.63**

Gültig bis: unbefristet
Valid until:

Durch den Einsatz der signierten Datenübertragung konnte die Qualität der Datenbereitstellung erheblich gesteigert werden, vor allem in Bezug auf Zeitverhalten und Sicherheit.

Heute schon an übermorgen denken: Anwendungen für signierte Messdaten

Mit einer amtlich zugelassenen Methode, geeichte Daten in gesicherter Form von Ort A nach Ort B übertragen zu können, ergeben sich zukünftig vielfältige Möglichkeiten bei dem Aufbau von Systemen, z. B. zur Energieermittlung, -datenverarbeitung und -abrechnung.

Mit der jetzt zugelassenen Lösung wurde der Grundbaustein zur geeichten Anbindung von Stationen an zentrale Systeme geschaffen. Dieser Baustein könnte auch identisch innerhalb einer Station, z. B. zur Absicherung von Daten ab dem Primärgerät (Zähler, Gaschromatograph, P- und T-Transmitter ...) oder zur Verlagerung von Softwaremodulen in zentrale Systeme verwendet werden.

Zusätzlich ergibt sich bei Nutzung von signierten Datensätzen die Möglichkeit, von zentralen Systemen aus in Richtung Kunde mit gerichtsfesten Dokumenten zu arbeiten. Es wird also in ferner Zukunft möglich sein, einen Kunden (auch Endkunden) mit signierten Rechnungen unmittelbar aus dem Eichkreis zu versorgen.

Aufgrund der Breite der Anwendungsmöglichkeiten ist die caplog-x GmbH (www.caplog-x.de) als unabhängiges Unternehmen mit der weiteren Vermarktung beauftragt worden. In diesem Zusammenhang ist auch die Marke cerdat-x entstanden, unter welcher die beschriebenen Aktivitäten firmenübergreifend gebündelt werden.

Dies beinhaltet im Wesentlichen die Nachrüstung eines jeden DSfG-Busses mit einer Signiereinheit und dessen nachrichtentechnische Anbindung. Hier werden vorrangig Netzwerkverbindungen per TCP/IP benutzt. Diese Verbindungen sind durch ihre Struktur bedingt sehr zuverlässig und leistungsfähig. Daher gelingt es schon kurz nach dem jeweiligen Stundenwechsel die geeichten (und damit unverfälschten!) Daten den verarbeitenden Systemen (z. B. REKO) zur Verfügung zu stellen.

Natürlich wird diese innovative Technik zukünftig nicht nur an den Einspeisestellen im Netz, sondern auch an den Ausspeisestellen angewandt werden.

Die einzelnen Vorgänge erfordern eine enge Zusammenarbeit mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt und den Eichämtern. Für den Fall der VNG ist primär das Sächsische Landesamt für Mess- und Eichwesen zuständig.

Die wachsende Bedeutung der gesicherten Übertragung von geeichten Messdaten wird unter anderem darin ersichtlich, dass über die Homepage www.eichbehoerde.sachsen.de entsprechende Informationen unter dem Link „Geeichte Datenübertragung cerdat-x“ angeboten werden. Damit wird es auch Kunden oder Fremdanwendern möglich, ihre Daten im System selbst zu prüfen.

Signierte Gasbeschaffenheit für die Umwerter

Verfolgt man die Verknüpfung von Stationen und Simulationssystemen konsequent, ist es naheliegend, auch über die Möglichkeit einer Fernaufschaltung von Gasbeschaffenheitsdaten auf die Umwerter zwecks K-Zahl-Korrektur und Energieermittlung nachzudenken. Es wird also eine der nächsten Aufgaben darin bestehen, Stationen, die sich an einem per Simulation bestimmten Netz befinden, mit dieser Möglichkeit auszurüsten.

Diese Variante ist gleichwertig mit der Installation eines Gasbeschaffenheitsmessgeräts in jeder dieser Stationen. Da in vielen Messanlagen die lokale Gasbeschaffenheitsmessung wegen der hohen Investitions- und Unterhaltskosten ausscheidet, stellt die Möglichkeit der signierten Downloads der Gasbeschaffenheit eine interessante gleichwertige Alternative dar.

Selbstverständlich müssen bei allen Applikationen die entsprechenden Zulassungen und Vorschriften eingehalten werden. Insgesamt werden sich für den Kunden erhebliche Vorteile durch die genannten neuen Lösungsansätze ergeben.

Zentrale Datenspeicherung

Die signierte Datenübertragung beinhaltet systembedingt die Möglichkeit, Datensätze in zentralen Systemen über beliebige Zeiträume abzuspeichern. Verglichen mit der eingesetzten Technik ergeben sich dabei folgende Vorteile:

- 1) Die Daten sind nicht mehr nur in der Station, sondern auch an einer zweiten zentralen Stelle jederzeit prüfbar abgespeichert.
- 2) Ein „Überlaufen“ der Registrierung an der Station nach mehreren Monaten mit dem daraus resultierenden Datenverlust ist unkritisch.
- 3) Die Abrechnungsdaten können jederzeit über das Internet eingesehen und auf ihre Unversehrtheit geprüft werden.
- 4) Falls erforderlich, können die Originaldaten dem Kunden jederzeit zur Verfügung gestellt werden.

Überwachung von Ultraschallgaszählern

Die Lebensdauer von Großgaszählern und die anfallenden Kosten führen sehr schnell zur Erkenntnis, dass die Kosten für Wartung, Eichung und Revision den Anschaffungspreis schnell übersteigen können.

Die leider bisher nicht umsetzbare ständige Online-Überwachung durch Hersteller und Prüfbehörden könnte bei genauer Betrachtung schon heute die Ausgaben Richtung Diagnose und Überwachung verschieben. Da es aber keinem Unternehmen möglich ist, neben jeden Zähler einen entsprechenden Spezialisten zu setzen (womöglich auch noch Tag und Nacht), scheidet diese Lösung bisher leider aus.

Was bedeutet für diese Anwendung eine Verlängerung des Eichkreises durch signierte Datenübertragung bis zu einer oder mehreren zentralen Stellen?

Ganz einfach: Jeder geeignete Zähler, jeder Umwerter, jede Baugruppe (vorrangig USZ, TRZ und Coriolis) kann zentral durch den jeweiligen Hersteller, einen Prüfstand, ein Eichamt, eine Prüfstelle usw. zu beliebigen Zeitpunkten auf eine fehlerfreie Funktion geprüft werden! Es ist anzunehmen, dass diese Anwendung in Zukunft sowohl für die Anwender als auch für die Hersteller eine zentrale Rolle bei der Kostenminimierung von Messanlagen spielen wird.

Ausblick

Die vorgenannten Anwendungsfälle stellen lediglich einen Ausschnitt aus dem gegenwärtigen Arbeitsstand der signierten Datenübertragung dar. Je länger man sich mit der gesamten Thematik befasst, desto weitreichender werden die Einsatzmöglichkeiten. Besondere Schlagworte könnten dabei Bioerdgas, Emissionsfaktoren, Energiehandel, Energiebörse oder BHKWs sein.

Der Erfolg dieser neuen Technologie hängt sehr vom zukünftigen Einsatz, der fehlerfreien Funktion und geeigneten Anwendungen ab. Da sich gegenwärtig abzeichnet, dass die entsprechenden Aufgaben von Elster in Dortmund, der VNG AG und der caplog-x GmbH nicht alle gleichzeitig bearbeitet werden können, legen wir großen Wert auf eine partnerschaftliche Zusammenarbeit.

Sind Sie an diesem Thema interessiert?
– Dann freuen wir uns auf Ihre Meinung oder Anregung.

Heiko Slawig, Verbundnetz Gas AG

heiko.slawig@vng.de

Dr. Ulrich George

u.george@elster-instromet.com