

JOURNAL GAS KUNDEN MAGAZIN

2/2020

Mit einem Honeywell-Servicevertrag sind Sie ganz klar im Vorteil

Gasbeschaffenheitsmessung: Schnell oder hochgenau – Honeywell kann beides!

Cyber-Security-Updates für enCore und enSuite

Honeywell

WIR SIND AN BORD



Jean-Paul Piques
Global Gas Product
Line Director

Ich weiß ja nicht, wie es Ihnen geht – aber ich tue einfach mal, als ob ich es nicht wüsste. Wenn ich mich bei meinen engsten Freunden und Bekannten erkundige, wo sie sich in der letzten Zeit aufgehalten haben, so wäre der Konsens wohl „zu Hause“.

Generell ist Zeit zu Hause zu verbringen eine tolle Sache. Aber, wie von allem, haben wir auch davon irgendwann genug, und vielen von uns fällt mittlerweile die Decke auf den Kopf, weil wir unser Zuhause nur noch eingeschränkt verlassen können. Und wir können unseren sozialen Aktivitäten – ob privat oder beruflich – nicht mehr mit dem gewohnten Grad an Freiheit nachgehen.

Einige unter uns konnten sich schneller an die unerwartete und ungewollte Situation gewöhnen und sind Befürworter der „neuen Normalität“.

Wie lange diese neue Normalität wohl anhält, weiß niemand, aber unabhängig davon, ob es „für immer“ so bleiben wird, muss man doch sagen, dass wir als menschliche Spezies unser interaktives Verhalten innerhalb überraschend kurzer Zeit drastisch verändert haben.

Zwar gab es bereits einschneidende Veränderungen beim menschlichen Verhalten in den letzten Jahren, z. B., dass sich Millennials keine Mopeds mehr anschaffen, um ihre Freunde zu besuchen, und stattdessen ihre Kontakte lieber in den sozialen Medien pflegen. Aber wenn sich Millionen von Menschen virtuell mit Freunden, die nur einen Block entfernt wohnen, auf Zoom verabreden, um anzustoßen, dann ist

das für viele Neuland. Somit erledigt sich auch das durchaus problembehaftete Alkoholgesetz „don't drink and drive“!

Sind wir an einem Punkt angekommen, an dem es kein Zurück mehr gibt? Wie vor jedem Hindernis, das man überwinden muss und an dem man scheitert, wenn man sich zu lange Zeit lässt, lautet die Frage: „Sind auch die Pragmatiker mit an Bord?“

Wir jedenfalls sind es.

Wie John Rudolph, Präsident von Honeywell Process Solutions, bereits kürzlich angekündigt hat, haben wir existierende und neue Technologien vereint, um unsere Remote Automation Projects Services (RAPS) einzuführen. Dieses Serviceportfolio wird derzeit als neuer Standard in viele Projekte rund um Design, Umsetzung, Prüfung, Integration, Ferninstallation und Inbetriebnahme eingebunden.

Für die Gasbranche haben wir unsere Remote-Softwarelösungen freigegeben. Im Juli starteten wir mit der Einführung von MIQ Optimize und unseren Remote Services und unseren Remote Services. Damit können Vor-Ort-Abnahmeprüfungen für kundenspezifische Anlagen mithilfe intelligenter Wearables aus der Ferne durchgeführt werden. Außerdem arbeiten wir mit Hochdruck an der nächsten Generation unserer Autonomous-Gaslösungen.

Wir bei Honeywell möchten Sie ermutigen und unterstützen, diesen Schritt zu wagen.

Jean-Paul Piques

HERAUSGEBER

Elster GmbH
Steinern Straße 19–21
T (06134) 605 - 0
D-55252 Mainz-Kastel
www.elster-instromet.com

REDAKTIONSLEITUNG

Gudrun Biedermann
Marketingkommunikation
T (0 61 34) 605-218
gudrun.biedermann@honeywell.com

KONTAKT

customerfirst@honeywell.com

DESIGN

N. Krasomil, www.design-werk.com

AUTOREN

Bernd Brendemühl
Ulrich Clasemann
Michael Franz
Johannes Haas-Rollenbeck
Sebastian Hintz
Dr. Ulrich George
Christian Neugebauer
Jean-Paul Piques
Hans-Peter Smid
Bernhard Thomas
Tim Vogel
German Wohlrab

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben die Meinung des Verfassers wieder.

BILDNACHWEIS

Seite 1: © iStockphoto.com/industryview
Seite 3: © iStockphoto.com/rudi_suardi
Seite 6 (oben): © iStockphoto.com/sturti
Seite 6 (unten): © iStockphoto.com/
Seite 9: © iStockphoto.com/audioundwerbung
Seite 10/11: © iStockphoto.com/MATJAZ SLANIC
Seite 17: © iStockphoto.com/smirkdingo
Seite 18/19: © iStockphoto.com/Goldcastle7
Seite 20: © iStockphoto.com/marchmeena29
Seite 28: © iStockphoto.com/3DSculptor
Seite 29: © iStockphoto.com/Jay Yuno

Erscheinungsweise: drei Ausgaben 2020

Honeywell-Kundenmagazin online:
www.elster-instromet.com/de/journal
Linked in

SIND SIE IN GASDRUCKREGEL- UND GASMESSANLAGEN UNTERWEGS?

MIT EINEM HONEYWELL-SERVICEVERTRAG SIND SIE GANZ KLAR IM VORTEIL!

Die Honeywell-TotalCare-Serviceverträge wurden auf die Anforderungen der Kunden im deutschsprachigen Raum abgestimmt und bieten Versorgern ein einfaches Vertragswerk für die regelmäßige Wartung und Überprüfung von Gasdruckregel- und -messenanlagen.

Somit steigern wir gemeinsam die Sicherheit der Anlagen, die Effizienz der Wartungsarbeiten und eingesetzter Ressourcen und minimieren wiederum das Risiko von Messfehlern.

Warum ein Servicevertrag? Ob Wartung einer einfachen Gasdruckregelanlage, Inbetriebnahme eines Mengenumwerters vor Ort oder die Nacheichung eines Gaschromatographen in einem Netzkopplungspunkt – über das Jahr hinweg werden diverse Servicetätigkeiten fällig, die Stadtwerke, regionale Netzbetreiber oder Fernnetzbetreiber planen und ausführen müssen. Honeywell hat hierzu ein Team aus Sachkundigen, stellvertretenden Prüfstellenleitern oder Dienstleistern, die auf solche Aufgaben spezialisiert sind.

Bereits vor COVID-19 gab es einen Mangel an Fachkräften, die diese Tätigkeiten ausführen konnten, und viele Kollegen stehen unmittelbar vor der Rente oder wenden sich anderen Tätigkeiten innerhalb der Unternehmen zu. Um diese Herausforderungen zu meistern, benötigt es ein starkes Team und vertrauensvolle Partnerschaft. Gemeinsam können wir den Betrieb Ihrer Gasanlagen optimieren, das eingesetzte Budget optimal ein-



setzen und dank umfassender, kosteneffizienter Lösungen das vereinbarte Serviceniveau liefern. Gehen Sie die Herausforderungen im Hinblick auf Sicherheit, Zuverlässigkeit und Konformität der eingesetzten Produkte in Ihren Gasanlagen und somit auch dem gesamten Gasnetz an. Nutzen Sie dabei die Unterstützung von Honeywell. Die Ergebnisse werden Ihnen Recht geben und Sie können zukünftig ruhiger schlafen.

ANLAGEN MÖGLICHST OHNE AUSFALLZEITEN OPTIMIEREN

Ein Vertrag mit Honeywell sichert Ihnen für den gewünschten Zeitraum von mehreren Wochen bis zu vielen Jahren Ressourcen und somit Planungssicherheit zu.

Honeywell setzt seine Ressourcen im Kundendienst und in der Planung ein, um Ihre Bedürfnisse optimal zu bedienen. So werden beispielsweise die vorhandenen Ressourcen effizient



genutzt, um Ihren Anlagenbetrieb aufrecht zu erhalten und Eingriffe genau zum richtigen Zeitpunkt durchzuführen.

- **Sicherheit:** An allererster Stelle steht bei Honeywell immer die Sicherheit Ihrer und unserer Mitarbeiter. Es ist sichergestellt, dass die Servicetechniker und Ingenieure, die in den Anlagen arbeiten, relevante Trainings durchlaufen haben und sich bestens mit den Produkten auskennen.
- **Zuverlässigkeit:** Der eventuelle Ausfall einer Anlage bedeutet für alle Beteiligten zunächst Stress und eine unsichere Situation. Durch regelmäßige Wartung und Prüfung von Gasdruckregelgeräten und Sicherheitseinrichtungen können unschöne Zwischenfälle reduziert werden. Um unerwarteten Ausfallzeiten vorzubeugen und Störungen in der Anlage schneller wieder betriebsbereit zu machen, bietet Honeywell maßgeschneiderte Lösungen. Zum Beispiel können Reaktionszeiten auf Ihren Bedarf abgestimmt werden.

- **Effizienz:** Die Erfahrung der Mitarbeiter sorgt für effiziente Arbeit an Ort und Stelle. Die richtige Vorbereitung und Planung führt dazu, dass Wegzeiten reduziert und somit Reisezeit zugunsten von wertvoller Tätigkeit umgewandelt werden kann. Unterm Strich bedeutet das für Sie weniger Wartungskosten bei gleichem Ergebnis und höchster Qualität. Dies betrifft sowohl den Service an Gasmess- als auch an Regelgeräten.

UNTERSTÜTZUNG DURCH SERVICETECHNIKER BEI IHNEN VOR ORT

Die Dienstleistungen stützen sich auf Ressourcen ganz in Ihrer Nähe sowie aus der ganzen Welt. So können im Bereich Cyber Security die Experten von Honeywell hinzugezogen werden, die den Einfluss von neusten Bedrohungen genau einschätzen und Gegenmaßnahmen in den Geräten implementieren können. Die Servicetechniker sind in ganz Deutschland unterwegs und ermöglichen somit einen schnellen, flächendeckenden

Einsatz vor Ort. Unterstützt werden sie von den Honeywell-Standorten in Kassel (Regeltechnik), Mainz-Kastel (Messtechnik) und Dortmund (Messtechnik).

Neben den Produktexperten stehen zudem deutschsprachige Kollegen aus der Technologieabteilung zur Verfügung, die knifflige Anliegen gemeinsam lösen.

FLEXIBLE VERTRÄGE FÜR EINE UMFASSENDE BETREUUNG

Die Serviceverträge lassen sich flexibel gestalten. In einigen Industriezweigen spricht man über sogenannte Serviceverträge von SLA, Service Level Agreements.

Einzelvertrag: Angebote werden auf Anfrage erstellt und das entsprechende Arbeitspensum bestimmt. Eine Abrechnung erfolgt nach Aufwand und geleisteter Arbeit.

TotalCare-Vertrag: Zunächst einmal profitieren Vertragskunden von einer höheren Verfügbarkeit und optimierten Konditionen. Dazu gehört, dass Anfragen bei den Experten mit Priorität behandelt werden, um den besten Service zu garantieren. Eine solch langfristig angelegte Vereinbarung bietet nicht nur einen besseren Service, sondern reduziert administrativen Aufwand signifikant: So ist z. B. nur eine Bestellung notwendig und die Anzahl an Rechnungen bzw. Vorgängen kann reduziert werden. Durch eine frühzeitige Klärung der jährlichen Bedarfe müssen Sie sich zudem keine Sorgen machen. Am Ende des Jahres ist Ihre Regel- oder Sicherheitseinrichtung gewartet, ein Mengenumwerter

geicht oder ein Flowcomputer neu eingebaut und in Betrieb genommen.

A360-TotalCare-Vertrag: Das Rundum-sorglos-Paket bietet Honeywell bereits seit Jahren im Bereich der Prozessleittechnik an. Nicht nur die Servicekomponente macht Ihnen Sorgen? Wie vorteilhaft wäre es, wenn Sie sich um all diese Belange nicht mehr kümmern müssten und versichert bekommen, dass alles gemäß Ihrer Anforderungen erledigt wird? Hierbei steht im Vordergrund, gemeinsame technische Leistungsparameter zum fairen Festpreis zu definieren. Sie übertragen Verantwortung, Honeywell liefert messbare Ergebnisse.

Dieses Beispiel macht es deutlich: Sie haben 20 Kompaktmengenumwerter im Einsatz. Jährlich müssen im Durchschnitt vier davon geiecht werden, alle 10 bis 15 Jahre müssen sie ersetzt werden und zusätzlich müssen Sie noch dafür sorgen, dass sie die neuste Firmwareversion haben, dem aktuellen Mobilfunkstandard entsprechen und mit der Datenfernauslese harmonisieren. Honeywell bietet z. B. in einem Jahresvertrag mit Festpreisgarantie an, all diese Tätigkeiten abzunehmen. Hierbei wird gewährleistet, dass alle Geräte immer auf dem neuesten Stand sind, einwandfrei funktionieren, rechtzeitig geprüft und ggf. durch Neugeräte ausgetauscht werden. Bei Bedarf können auch diverse Fremdfabrikate



Holen Sie sich das kostenlose Tool, mit dem Sie Ihre Anlagegüter besser verwalten können

Betreiber von Öl-Terminals und Gasstationen müssen ihre Anlagegüter durch deren Lebenszyklus managen. Dabei stellen Alterung sowie auslaufende Produkte eine Herausforderung dar. Notwendige Upgrades von Systemen können übersehen werden. Dies kann zu erhöhten Wartungskosten, schlechter Leistung, Compliance-Fehlern und einem wachsenden Risiko von Ausfallzeiten führen.

Honeywell greift dieses Problem auf. Daher haben wir dieses kostenlose, benutzerfreundliche Tool eingeführt. Besuchen Sie einfach unser sicheres Online-Portal. Sie wählen die von Ihnen betriebenen Geräte aus und erhalten einen schnellen Bericht über deren Zustand:

- Status des Gerätes (aktuelles, abgekündigtes oder nicht mehr verfügbares Produkt)
- Verfügbare Ersatzprodukte und Upgrades
- Mögliches Einsparpotenzial über die Lebenszeit des Gerätes
- Verbesserungspotenzial für Ihr Unternehmen

Durch Ausfüllen dieses Formulars erhalten Sie Zugriff auf dieses kostenlose und sichere cloud-basierte Bewertungs-Tool.

Sofort loslegen

Ich bitte um Kontaktaufnahme durch einen Honeywell-Vertreter

Ich stimme zu, Marketingmitteilungen, Angebote, Informationen über Produkte und Veranstaltungen zu erhalten.

Die allgemeinen Geschäftsbedingungen und Datenschutzklärungen von Honeywell habe ich gelesen und erkläre ich mich damit einverstanden.

Abschicken



https://discover.honeywell.com/ALHAGerman-7489.Registration.html



- Mit diesem Pflichtenheft in der Hand erstellte die Serviceabteilung einen maßgeschneiderten Vertragsentwurf, der alle technischen und kommerziellen Anforderungen abdeckte.
- Zu den Vertragsleistungen gehören Eichung von Messgeräten inkl. Softwareupdates, Inbetriebnahme von Zählern und Umwerten, Ersatzteilmanagement inkl. definierter Verfügbarkeiten, Fehlerbehebung und Störungsbeseitigung vor Ort sowie der Premium-Remote-Support aus der Ferne.

von Mess- und Regelgeräten betreut werden. Zur Ausarbeitung eines A360-TotalCare-Vertrages ist eine intensive Abstimmung auf Ihre Anforderungen Voraussetzung – kontaktieren Sie uns hierzu bei Interesse.

Ihre Betriebskosten und Investitionsausgaben lassen sich gemeinsam mit Honeywell transparent darstellen und über mehrere Jahre wirtschaftlich optimiert entwickeln.

ERFOLGREICHE PROJEKTE IN DEUTSCHLAND

Ein Kunde, lässt seit Jahren regelmäßig die Gasbeschaffenheitsmessgeräte warten und eichen. Honeywell betreut hier schon seit Jahren als Werkskundendienst die anfallenden Arbeiten. Nun war es jedoch aufgrund verschiedener externer Einflüsse auch im Standardgeschäft wie Nachzeichnungen von Mengenumwertern, Störungsbeseitigung, Inbetriebnahmen zu einem Ressourcenengpass gekommen. Somit stand unser Kunde vor einer großen Herausforderung. Das Gasnetz von über 6000 km, welches mehr als 200 Städte und Dörfer mit Gas versorgt, musste adäquat bedient werden. Entweder durch das

Einstellen und Ausbilden neuer Fachkräfte oder durch das Übertragen dieser Tätigkeiten an einen Dienstleister.

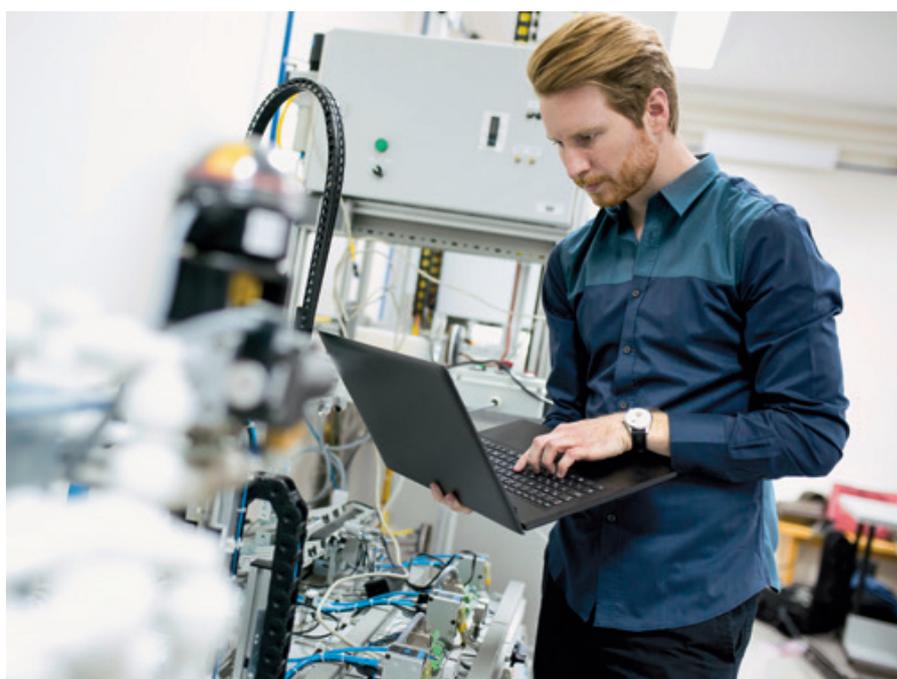
HONEYWELL BIETET EINE LÖSUNG AUS EINER HAND

- Der erste Kontakt entstand über den regional ansässigen Honeywell-Kundendienstmitarbeiter, der gemeinsam mit diesem Kunden die genauen Anforderungen wie Anzahl der Geräte, Reaktionszeiten im Fall von Störungen, sonstige schnell zu erledigende Arbeit definierte.

- Prozesse können intern schlanker werden und den Service für den Endkunden auf dem gleichen Niveau halten. Das alles bei voller Kostenkontrolle und den gegebenen Ressourcen.

Mit dem Servicevertrag sind Sie ganz klar im Vorteil! Ist Ihr Interesse geweckt? Gerne besprechen wir Ihre Bedürfnisse und erstellen Ihnen kostenfrei ein TotalCare- oder A360-Vertragsangebot.

Tim Vogel tim.vogel@honeywell.com
 Sebastian Hintz sebastian.hintz@honeywell.com



MAXIMALE FLEXIBILITÄT

Dass sich die Drucktransmitter von Honeywell in puncto Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit nicht hinter denen der Marktbegleiter verstecken müssen, ist bekannt. Viele Kunden wissen das bereits aus eigener Erfahrung. Aber wussten Sie auch, dass Ihnen die Transmitter sehr große Freiheitsgrade beim Einsatz durch die großen variablen Druckbereiche bieten?

Wir bieten die Absolut-Drucktransmitter STA84L und STA87L mit zwei maximalen Messbereichen an:

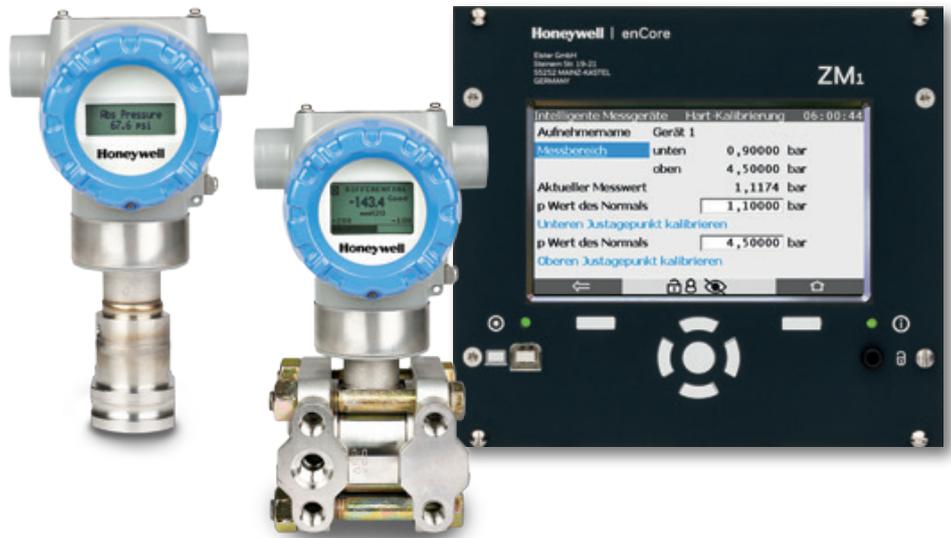
- STA84L: 0,9 bis 35 bar
- STA87L: 10 bis 210 bar

Dabei kann der tatsächliche Messbereich bei Verwendung mit den Honeywell-enCore-Flowcomputern innerhalb dieser Maximalwerte flexibel angepasst werden.

Die einzige Beschränkung besteht in der minimalen Messspanne, also dem kleinsten einstellbaren Messbereich, der durch die EN 12405-1 festgelegt wird: Die obere Bereichsgrenze muss mindestens doppelt so groß sein wie die untere Bereichsgrenze ($p_{max} / p_{min} \geq 2$).

Beide Typen stehen außerdem in zwei Ausführungen zur Verfügung: Die Basic-Variante ist die kostengünstige Version und für die meisten Anwendungen die richtige Wahl. Wer mehr Komfort möchte, dem bietet die Extra-Variante ein integriertes Display, mit dem direkt am Transmitter der aktuelle Messwert und eine Vielzahl von Diagnosedaten angezeigt werden.

Beide Transmittertypen verfügen natürlich über einen plombierbaren Eichschalter für den Einsatz bei Anwendungen im gesetzlichen Messwesen.



Die flexible Einsatzmöglichkeit ist sicherlich ein wesentlicher Aspekt bei der Wahl eines Drucktransmitters, die einfache Wartung sollte aber nicht außer Acht gelassen werden. Daher haben wir uns einige Gedanken zur Nachkalibrierung im Feld gemacht.

Selbstverständlich stehen Ihnen die üblichen Möglichkeiten wie die Verwendung eines Beamex (ab MC6) oder der Software PACTware im Zusammenspiel mit einem handelsüblichen HART-Modem auch mit beiden SmartLine-Transmittern zur Verfügung.

Für die Verwendung der Transmitter mit einem enCore-Mengenumberer haben wir uns aber noch etwas Besonderes einfallen lassen: Die Kalibrierung kann direkt über den Umwerter erfolgen. Dabei bleibt der Drucktransmitter

am enCore-Gerät angeschlossen und Sie geben für die beiden Prüfpunkte den Wert des Drucknormals über ein spezielles Menü des Mengenumwerter ein. Dieser errechnet die erforderlichen Korrekturwerte und schreibt sie mittels HART-Protokoll direkt in den Drucktransmitter. Je nachdem, von wo aus Sie den Vorgang durchführen wollen, kann dies natürlich auch mit der enSuite über das ferne Bedienfeld unproblematisch erledigt werden.

Überzeugen Sie sich selbst von den flexiblen Anwendungsmöglichkeiten und der einfachen Handhabung der SmartLine-Transmitter.

Falls Sie Fragen haben, stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Bernhard Thomas
bernhard.thomas@honeywell.com

GERÜSTET FÜR ZUKÜNFTIGE ANFORDERUNGEN

Power-to-Gas ist zurzeit das Topthema in der Gasversorgung. Nicht zuletzt durch die kürzlich veröffentlichte Nationale Wasserstoffstrategie des Bundeswirtschaftsministeriums. Um unseren EnCal 3000 Quad für die zukünftigen Anforderungen fit zu machen, haben wir eine Erweiterung der Baumusterprüfbescheinigung für bis zu 20% Wasserstoffanteil im Erdgas erwirkt.

Obwohl der aktuelle Grenzwert für Wasserstoff im Erdgas in der G260 noch bei 10 Mol% liegt, möchte natürlich jeder Netzbetreiber für zukünftige Anforderungen gerüstet sein. Insbesondere dann, wenn es um eine relativ hohe Investition in eine Gasbeschaffenheitsmessung geht. Der Anforderung, den EnCal 3000 Quad für bis zu 20 Mol% Wasserstoffanteil verwenden zu können, tragen wir natürlich Rechnung.

Die PTB-Baumusterprüfbescheinigung liegt seit April 2020 vor. Wichtig dabei ist, dass keine Hardware-Änderung erforderlich war, sondern lediglich neue Firmware-Versionen für den Prozessgaschromatographen selbst sowie den angeschlossenen Prozessrechner erstellt wurden. Damit sind auch bereits installierte Geräte nachrüstbar.

Beim Kauf eines neuen EnCal 3000 Quad haben Sie jetzt die Wahl zwischen zwei Varianten. Sie können wie bisher ein Gerät mit einer Zulassung bis 10 Mol% H₂ wählen. Das hat den



Vorteil, dass Sie weiterhin mit dem gewohnten Kalibriergas Typ 13K arbeiten können. Die Aufrüstung auf 20 Mol% H₂ kann dann bei Bedarf erfolgen und ist relativ einfach gestaltet. Abhängig von der aktuellen Kalibrierung muss eine Multi-Level-Kalibrierung (MLC) durchgeführt werden. Das Typenschild (Klebeetikett) wird vor Ort ausgetauscht.

Sie können aber auch gleich ein Gerät mit der Zulassung bis 20 Mol% H₂ erwerben. In diesem Fall ist allerdings das neu in der Zulassung aufgeführte Kalibriergas vom Typ P1-13K zu verwenden.

In den Abbildungen 1 und 2 sind die beiden Typenschilder für die Zulassungen bis 10 Mol% und bis 20 Mol% Wasserstoffanteil dargestellt.



PROZESSGAS-CHROMATOGRAPH DE-16-M-PTB-0073

Messbereiche

Brennwert 7,3 - 14,0 kWh/m³ *
 Normdichte 0,65 - 1,16 kg/m³ *
 * trockenes Gas im Normzustand
 (Tb=298,15 K, Tv=273,15 K, pv=1,01325 bar)
 Gasbeschaffenheit Kalibriergas 13K

Komponenten	Stoffmengenanteile
Stickstoff N2	≤ 15,00 %
Sauerstoff O2	≤ 3,00 %
Wasserstoff H2	≤ 10,00 %
Helium He	≤ 0,40 %
Kohlenstoffdioxid CO2	≤ 15,00 %
Methan CH4	≥ 65,00 %
Ethan C2H6	≤ 14,00 %
Propan C3H8	≤ 6,00 %
Butan nC4H10	≤ 3,00 %
2-Methylpropan iC4H10	≤ 2,50 %
Pentan nC5H12	≤ 0,30 %
2-Methylbutan iC5H12	≤ 0,30 %
2,2-Dimethylpropan neoC5H12	≤ 0,10 %
Hexan + höhere KW C6+	≤ 0,30 %

DE-M 20 0102

EnCal 3000 Quad

Fabrikat Nr.: **6130xxxx**
 Baujahr: **2020**

Elster GmbH
 Steinernstrasse 19-21
 D-55252 Mainz-Kastel

Abb. 1: Typenschild für 10 Mol% Wasserstoff und Kalibriergas Typ 13K

PROZESSGAS-CHROMATOGRAPH DE-16-M-PTB-0073

Messbereiche

Brennwert 6,9 - 14,0 kWh/m³ *
 Normdichte 0,59 - 1,18 kg/m³ *
 * trockenes Gas im Normzustand
 (Tb=298,15 K, Tv=273,15 K, pv=1,01325 bar)
 Gasbeschaffenheit Kalibriergas P1-13K

Komponenten	Stoffmengenanteile
Stickstoff N2	≤ 20,00 %
Sauerstoff O2	≤ 3,00 %
Wasserstoff H2	≤ 20,00 %
Helium He	≤ 0,40 %
Kohlenstoffdioxid CO2	≤ 15,00 %
Methan CH4	≥ 62,00 %
Ethan C2H6	≤ 14,00 %
Propan C3H8	≤ 6,00 %
Butan nC4H10	≤ 3,00 %
2-Methylpropan iC4H10	≤ 2,50 %
Pentan nC5H12	≤ 0,30 %
2-Methylbutan iC5H12	≤ 0,30 %
2,2-Dimethylpropan neoC5H12	≤ 0,10 %
Hexan + höhere KW C6+	≤ 0,30 %

DE-M 20 0102

EnCal 3000 Quad

Fabrikat Nr.: **6130xxxx**
 Baujahr: **2020**

Elster GmbH
 Steinernstrasse 19-21
 D-55252 Mainz-Kastel

Abb. 2: Typenschild für die Zulassung bis 20 Mol% Wasserstoff mit Kalibriergas Typ P1-13K

DIE WESENTLICHEN DETAILS ZU DEN ÄNDERUNGEN HIER IN DER ÜBERSICHT

Neue Firmware-Versionen:

- EnCal 3000 Quad – Firmware-Version 4.03 b31279
- Prozessrechner (gas-net EnCal 3000 Controller): Firmware-Version 1.08b
- Parametriersoftware RGC 3000 ab Version 4.3.6

Revision 2 der Baumusterprüfbescheinigung (DE-16-M-PTB-0073) mit folgenden Erweiterungen:

- erweiterter Messbereich bis 20 Mol% Wasserstoff
- erweiterter Messbereich bis zu 20 Mol% Stickstoff
- neues Kalibriergas Typ P1-13K
- eichfähige Heliummessung

Wir sind sicher, dass Sie mit dem EnCal 3000 Quad und der neuen Baumusterprüfbescheinigung für die Zukunft gerüstet sind. Wählen Sie die für Sie passende Variante!

Gerne beantworten wir Ihre Fragen, wenn Sie noch Details wissen möchten.

Bernd Brendemühl
 bernd.brendemuehl@honeywell.com
 Bernhard Thomas
 bernhard.thomas@honeywell.com

SCHNELL ODER HOCHGENAU – HONEYWELL KANN BEIDES!

In der Gasversorgung werden zuverlässige und hochgenaue Geräte zur Messung des Brennwertes und weiterer Parameter benötigt, um den Geldwert des Gases zu bestimmen. Im Bereich der Gasverwendung ist der Wobbe-Index als ein Kennwert für die Austauschbarkeit von Gasen erforderlich, um Prozesse sicher und effizient zu steuern. Honeywell bietet für jede Anforderung die passende Lösung.

DIE ANFORDERUNGEN

Der Brennwert wird normalerweise mit Gaschromatographen gemessen. Diese nutzen sogenannte Säulen, in denen das zu analysierende Gas in einzelne Komponenten getrennt wird. Aus den zeitlich aufeinander folgenden glockenförmigen Peaks werden die Stoffmengenanteile der einzelnen Komponenten berechnet und schließlich der Brennwert bestimmt. Einer der Hauptgründe für die Anwendung dieser Technik liegt in der hohen Genauigkeit der Ergebnisse.

Die hohe Genauigkeit eines Gaschromatographen hat ihren Preis. Die Geräte benötigen für eine Analyse mehrere Minuten. Zum Transport des Probegases durch die Säule wird ein sogenanntes Trägergas sowie zur Kalibrierung des Systems ein sogenanntes Kalibriergas benötigt. Die Kosten hierfür schlagen sich in den Betriebskosten nieder. Geräte mit korrelativen Messverfahren kommen ohne Trägergas und Kalibriergas aus und reduzieren daher die Betriebskosten entsprechend. Diese schnellen

Analysegeräte bestimmen die Infrarotabsorption und Wärmeleitfähigkeit des Messgases und berechnen daraus in einem mathematischen Modell den Brennwert und den Wobbe-Index.

DIE HONEYWELL-LÖSUNGEN

Das Honeywell-Produktportfolio bietet beide Optionen. Dabei lassen sich die Produkte vereinfacht in zwei Gruppen unterteilen: die Schnellen und die Hochgenauen.

Die Schnellen sind die Analysatoren der GasLab-Familie, bei denen es sich um korrelative Echtzeit-Brennwertmessungen für Bio- und/oder Erdgas handelt. Die Ansprechzeit des GasLab Q2 von sechs Sekunden oder weniger (T90)* gehört bei Gasbeschaffenheitsmessgeräten zu den schnellsten der Welt, ebenso wie seine Aktualisierungsfrequenz von einer Messung pro Sekunde.

Wenn hohe Genauigkeit erforderlich ist, sind die Gaschromatographen der EnCal-Serie die beste Wahl. Aber selbst da haben wir mehrere Optionen zur Auswahl – von der Abdeckung der Minimalanforderungen bis hin zu



* Die Reaktionszeit T90 definiert die Zeitspanne, innerhalb derer 90 % des Brennwert-Endwertes erreicht werden, und ist damit ein Maß für die Messgeschwindigkeit des Systems. Zur Ermittlung wurde in Tests eine sprunghafte Änderung des Prüfgases (Umschaltung zwischen Gasen mit stark unterschiedlichen Brennwerten) über ein Ventil direkt am Prozesseingang des Gerätes durchgeführt.

höchster Präzision und einem weiten Analysespektrum.

DIE SCHNELLEN

Der GasLab Q2 ist ein Gasbeschaffenheitsanalysator für Erdgas. Sein korrelatives Messprinzip basiert auf der Bestimmung der Infrarotabsorption und Wärmeleitfähigkeit des Messgases. Das Gerät arbeitet schnell, kontinuierlich und im Gegensatz zu einigen anderen Analysatoren (wie Kalorimeter) ohne Flamme. Der GasLab Q2 ermöglicht die Onlinebestimmung von Brennwert, Normdichte und CO₂-Konzentration sowie anderer charakteristischer Gasparameter, die für Abrechnungs- und Kontrollzwecke erforderlich sind. Das Gerät führt eine vollautomatische Kalibrierung mit Methangas durch, um über lange Zeit hochwertige Messergebnisse zu gewährleisten. Hilfsmittel wie Trägergas oder komplexe Kalibriergasmischungen sind für den Betrieb nicht erforderlich, wodurch die Anschaffungs- und Betriebskosten enorm gesenkt werden.

Der GasLab Q2 liefert Daten in Echtzeit, um Prozesse in der Gasverwendung sicher und effektiv zu steuern. So werden die Daten z. B. zur Optimierung des Brennstoffgemisches bei Gasturbinen verwendet. Dadurch erhöht sich der Wirkungsgrad, Stillstandzeiten werden reduziert und Emissionen verringert. Bei sehr großen Gasturbinenstationen sind die Einsparungen enorm. Ein weiteres Beispiel ist der Einsatz bei großen Brennern. Hier wird die Luft-Brennstoff-Rate zur Optimierung der Flammentemperaturstabilität geregelt, was zu stabileren Prozessen und damit zu einer besseren Qualität der Endprodukte führt.

Aber die Vorteile einer schnellen Analyse sind auch in der Gasversorgung sehr gut nutzbar. Bei Gasmischstationen bedeutet ein schnelleres Messen auch eine bessere Regelung, so dass die Vorgaben deutlich besser eingehalten werden können.



EnCal 3000 proChain

DIE HOCHGENAUEN

Zur Bestimmung des Brennwertes im Anwendungsbereich Gastransport ist der Gaschromatograph noch immer der De-facto-Standard. Einer der Hauptgründe ist seine hohe Genauigkeit bei den Ergebnissen. Im Gegensatz zu dem zuvor erwähnten GasLab Q2 ist die erforderliche Analysezeit allerdings deutlich länger und kann für Messungen bis zu Dodekan bis fünf Minuten betragen.

Das neueste Gerät in der Familie der Gaschromatographen ist der EnCal 3000 proChain. Dieser Analysator erfüllt alle Anforderungen an die Analyse von Erdgas und das zu einem sehr guten Preis-Leistungs-Verhältnis. Das Gerät besticht außerdem durch seine sehr niedrigen Betriebskosten aufgrund des weltweit niedrigsten Trägergasbedarfs (eine Flasche reicht für immerhin sieben Jahre) und liefert alle erforderlichen Erdgas-Beschaffenheitswerte (Brennwert, Wobbe-Index, Dichte) in jeder verfügbaren Norm (ISO / AGA / GPA / ASMT / GOST).

Der EnCal 3000 ist das Flaggschiff unter den Analysegeräten. Durch die Verwendung der Kapillarsäulenteknik besticht er mit hochgradig wiederholbaren und genauen Analyseergebnissen. Diese betragen zum Teil bis zu 0,08 % vom Brennwert über den gesamten Brennwertbereich.

Wird mehr als eine Standardanalyse benötigt, dann kommt die Variante EnCal 3000 Quad zum Einsatz. Das Gerät liefert die hochgenaue C6- oder C9-Analyse zusammen mit zusätzlichen Komponentenanalysen wie z. B. H₂S/COS, C12, THT oder O₂ / Helium.

Durch eine PTB-Baumusterprüfbescheinigung für die Messung von Erdgas mit bis zu 20 Mol% Wasserstoff ist der EnCal 3000 absolut zukunftsicher.

FAZIT

Durch die stetig steigende Einspeisung zusätzlicher Gasarten wie Biogas, Schiefergas, LNG und Wasserstoff in die Transport- und Verteilnetze für Erdgas ändert sich die Zusammensetzung und damit die Eigenschaften des transportierten Gases in erheblichem Maß. Daher wird der Bedarf an zuverlässigen und zukunftssicheren Geräten für die Gasanalyse kontinuierlich steigen.

Honeywell ist heute bereits für diese zukünftigen Anforderungen gerüstet. Weitere Projekte für EnCal 3000 proChain und GasLab Q2 werden den Anwendungsbereich noch weiter ausdehnen. Wir halten Sie selbstverständlich auf dem Laufenden.

Hans-Peter Smid hans-peter.smid@honeywell.com

OPTIMIERTER UND VEREINFACHTER ROLLOUT-PROZESS FÜR SMART METER

Die deutsche Energiepolitik wird derzeit einem fundamentalen Wandel unterzogen. Nach der Forderung der Europäischen Union, eine Liberalisierung der Energiemärkte in den einzelnen Mitgliedstaaten voranzutreiben, stellte die Bundesregierung die Weichen für einen grundlegenden Umbau unserer Energieversorgung.

Ziel ist es nicht nur, den Strom bis zum Jahr 2050 aus 80 % erneuerbaren Energien zu generieren, sondern auch die dahinterstehenden Prozesse dauerhaft zu sichern und wettbewerbsfähig zu gestalten.

Mit dem Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) traten 2016 Regelungen in Kraft, welche den Betrieb von Smart Meters definieren. In Vorbereitung auf den Rollout werden seit 2011 digitale Zähler verbaut. Bei der Erweiterung der digitalen Zähler um ein Kommunikationsmodul wird von einem Smart Meter gesprochen – die Zukunft des Energiemarktes. Da die Bundesregierung den Umstieg auf Einsparzähler-Programme fördert, ist der preisliche Unterschied zwischen digitalen Zählern und intelligenten Smart Meters verschwindend gering – vor allem in Bezug auf den Mehrwert, welchen die intelligenten Geräte mit sich bringen.

Der Pflichteinbau der Smart Meter soll zu einem flächendeckenden Netz intelligenter Messtechnik führen. Die Staffelung nach Verbrauch in



BK-G4 und ein emsys-Signal-Level-Meter-Messgerät

kWh/Jahr sieht vor, bis spätestens 2032 den Rollout auf alle Verbraucher über 6.000 kWh abzuschließen. Da erst im Dezember vergangenen Jahres ein dritter Smart-Meter-Gateway-Anbieter gemäß der vorgeschriebenen Sicherheitsstandards zertifiziert wurde, begann der Rollout jedoch erst Anfang 2020 – mit drei Jahren Verspätung.

Der bisher stagnierte Prozess des Rollouts der Smart Meter muss nun aktiv vorangetrieben werden. Es gilt eine technische Infrastruktur zum Leben zu erwecken, die nun auch beim Einbau vor Ort in den Räumlichkeiten des Kunden ihre Leistungsfähigkeit unter

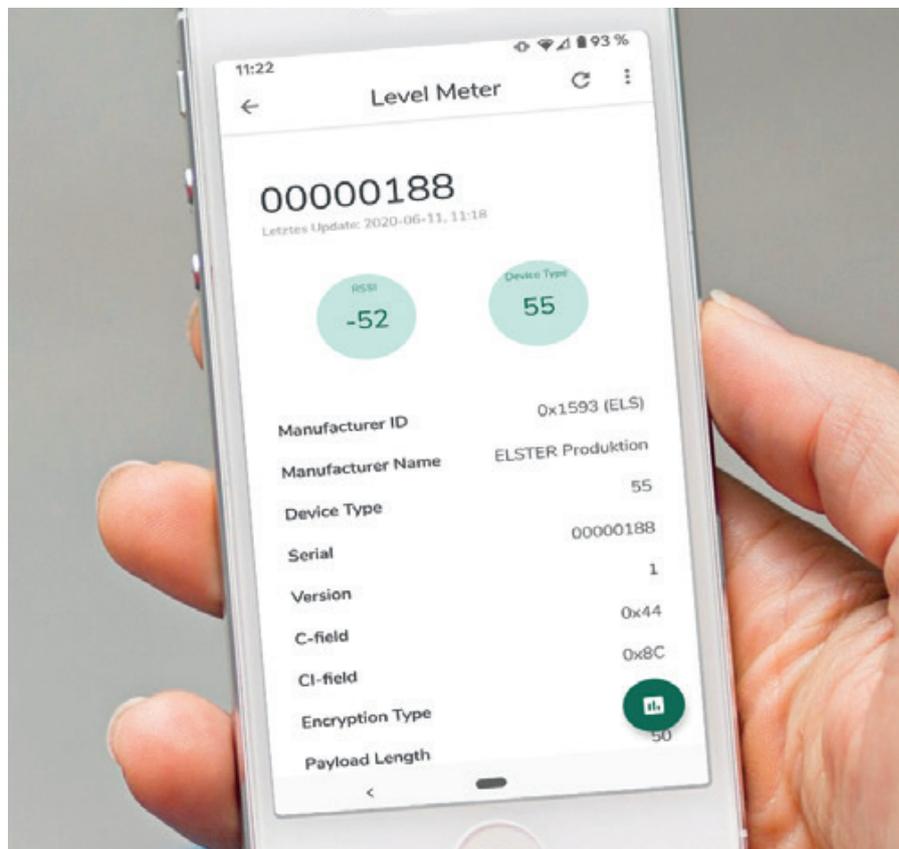
Beweis stellen muss. Dabei geht es im Wesentlichen um die Prozesse:

- Vorabinspektion
- Rollout
- Einbau
- Wechsel
- Ausbau

Zur operativen Umsetzung kommen dabei Workforce-Systeme zum Einsatz. IT-Systeme, mit denen die Aktivitäten mobil arbeitender Mitarbeiter koordiniert werden. Ein solches System ist das Mobile Servicemanagement der Dr. Herwig GmbH, welches den oben beschriebenen Prozess abbildet. Es ist eine androidbasierte Lösung mit zugehöriger Browseranwendung zur Planung, Steuerung, Vor-Ort-Dokumentation, Auswertung und Abrechnung mobiler Servicekräfte. Die Lösung verfügt zusätzlich über ein grafisches Routing der Aufträge auf Basis von Adressdaten.

Für die Optimierung der Arbeitsworkflows, im Rollout von Smart Metern, erfolgte die Integration von Messgeräten in die mobilen Abläufe für die Funkmessung und die wM-Bus-Messung. Anwendung findet dies unter anderem mit dem gemeinsam entwickelten Messgerät der Firma emsys GmbH und der Dr. Herwig GmbH.

Da sich die Smart Meter häufig in von Signalen abgeschirmten Bereichen wie Kellerräumen befinden, ist die Auswahl der Installationsorte oft eine große Herausforderung. Der emsys Signal Level Meter erlaubt es Technikern bereits vor der Installation der intelligenten Zähler und der Gateways, detaillierte Informationen zur Signalqualität verfügbarer Mobilfunkzellen und der Feldstärke von wM-Bus-Smart-Meter-Geräten, also der Kommunikation zwischen intelligentem Zähler und Gateway, zu ermitteln. Der emsys Signal Level Meter ist in der Lage, die Signalstärke in den zu installie-



wM-Bus-Analyse an einem Honeywell-Elster-Gaszähler

renden Räumen zu messen und so die optimale Position des Gateways und der externen Empfangsantennen herauszufinden. Diese geleistete Vorarbeit erspart einen großen Aufwand, welcher bei Fehlinstallationen betrieben werden müsste. Zusätzlich werden für die empfangenen wM-Bus-Telegramme die Dekodierung entsprechend der „Open-Metering-System-Spezifikation“ vorgenommen. Diese beinhaltet neben der Ermittlung von Herstellercode, Gerätetyp und Geräteversion auch die Entschlüsselung und Darstellung der Meteringdaten nach Eingabe des entsprechenden AES128-Keys. Damit kann das Gerät mit der dazugehörigen App auch als handliches und leistungsfähiges Analysegerät für Honeywell-wM-Bus-Geräte verwendet werden.

Durch die enge Zusammenarbeit mit Unternehmen, welche den Smart-Meter-Rollout-Prozess vorantreiben, bestand der Fokus auf einer einfachen Handhabung im täglichen Einsatz.

Das Gerät ist kompakt, robust und lässt sich durch integrierte Neodym-Magnete während der Messung am Schaltschrank oder anderen magnetischen Elementen befestigen. Der Einsatz von Low-Power-Komponenten und einem leistungsstarken integrierten Akku erlauben eine lange Betriebsdauer von über 48 Stunden.

Die Bluetooth-Schnittstelle des Gerätes ermöglicht eine einfache Integration in bestehende Workforce-Systeme wie der App für das Mobile Servicemanagement der Dr. Herwig GmbH. Das emsys Signal Level Meter ist für diese App zertifiziert und kann über sie eingebunden werden, um die Mess- mit den Auftragsdaten zu speichern. Eine Alternative in Bezug auf Einzelmessungen stellt die emsys Referenz-App für Android™ dar, welche über Google Play™ angeboten wird.

Es ist damit zu rechnen, dass das Bewusstsein der Konsumenten bei

Umwelt- und somit auch Energiefragen weiter steigen wird. Die Menschen sind bereit, auf neue Technologien zu setzen, um einen Durchblick in dem komplizierten Dschungel der Energiewelt zu erhalten.

Aufgrund des Pflichteinbaus laut Messstellenbetriebsgesetz ist zudem klar definiert, dass sich die Verbreitung der Smart Meter mit Beginn dieses Jahres noch weiter durchsetzen wird.

Alle Verbraucher über 6.000 kWh/Jahr werden zukünftig dazu angehalten, Teil des Umbruchs zu werden. Der



DR. HERWIG GMBH

Dr. Herwig GmbH
Meineckestraße 24
99092 Erfurt
Tel.: +49 (0) 361 225344-1
E-Mail: info@drherwig.de

Mithilfe der untereinander kompatiblen Anwendungen rüsten sich die Techniker schon heute, um diesen Vorgang zu unterstützen. Ihnen wird es ein Leichtes sein, die Verbraucher kompetent zu beraten und für optimale Voraussetzungen beim Vorgang des Smart-Meter-Rollouts zu sorgen.

Dr. Volker Herwig volker@drherwig.de
Stefan Schulze stefan.schulze@emsys.de

Bedarf ist groß und die Zielgruppe ist weit gefächert.

GASSPASS

Vielen Dank für die originellen Fotos rund um das Thema Gas!
Gerne können Sie auch Ihre kuriosen Gasgerätefotos zusenden:
gudrun.biedermann@honeywell.com



Gasnetzanschlüsse mit Sommersprossen trotz Lichtschutz (entdeckt von Roland Hannig)

DAS BESSERE IST DER FEIND DES GUTEN

Die Geräte der gas-net-Serie sind seit vielen Jahren bei unseren Kunden im Einsatz. Sie überzeugen durch ihre Zuverlässigkeit und die flexiblen Anwendungsmöglichkeiten im Bereich der Messtechnik. Aber gestiegene Anforderungen speziell im Bereich Datenkommunikation und IT-Sicherheit fordern ihren Tribut!

Der Brennwertmengenumwerter enCore BM1 ist bereits seit Dezember 2017 im Honeywell-Portfolio verfügbar. Er hat sich im Markt bereits bestens bewährt und erfüllt alle Kundenanforderungen. Daher können wir nun ohne Sorge das Vorgängerprodukt gas-net F1 aus dem Lieferprogramm nehmen.

Mit dem Stationcontroller und Datengateway enCore MC1 haben wir einen neuen Maßstab in dieser Geräteklasse etabliert. Seit Einführung der ersten Version im Juli 2018 wurde die Funktionalität stetig erweitert und deckt den Funktionsumfang des gas-net M1 bei weitem ab. Daher können wir den bewährten gas-net M1 ebenfalls in den wohlverdienten Ruhestand schicken.

Wie Sie es von uns gewohnt sind, ist der Übergang von der gas-net- zur neuen enCore-Geräteserie auch bei diesen Geräten sehr einfach möglich: Angefangen von der Kompatibilität der Anschlussstecker bei Ein- und Ausgangskarten bis hin zur Einbindung in bestehende DSfG-Infrastruktur – der Austausch der Geräte ist absolut problemlos.

Falls Sie noch einen F1 oder M1 aus der alten gas-net-Geräteserie benötigen: Bestellungen nehmen wir bis zum 30.09.2020 an.

Natürlich unterstützen wir Sie auch weiterhin mit Ersatzteilen und Service:

- Reparaturen und Verfügbarkeit von Ersatzteilen sind mindestens fünf Jahre nach Produktionseinstellung gewährleistet.
- Service und Support sind ebenfalls für mindestens fünf Jahre verfügbar.

Auf zu neuen Ufern! Entdecken Sie die neuen Möglichkeiten des enCore BM1 und enCore MC1. Sie werden die Vorteile schätzen!



<https://docuthek.kromschroeder.com>

<https://docuthek.kromschroeder.com>



Bernhard Thomas
bernhard.thomas@honeywell.com



Die neuen: enCore MC1 und enCore BM1

PIONIERGEIST MIT WASSERSTOFF- TECHNOLOGIE ERLEBEN!

In der Honeywell Journal-Ausgabe 3/2019 wurde über die Bedeutung von Wasserstoff als Energieträger zur Reduzierung der CO₂-Emission berichtet.

Heute möchten wir über die aktuellen Projekte mit Wasserstofftechnologie berichten und beschreiben zwei Beispiele mit laufenden und geplanten Untersuchungen sowohl an Haushalts- als auch Industriegaszählern. Die Anzahl der Projekte auf nationaler Ebene ist sehr umfangreich. Das Zitat von Bundesminister Andreas Scheuer auf der Homepage des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur beschreibt kurz die Wertschöpfungskette:

„Mit unserer Wasserstoffstrategie geben wir den Unternehmen einen klaren Rahmen vor und machen Investitionsentscheidungen planbar. Mein Ministerium beschäftigt sich seit mehr als einem Jahrzehnt mit der Wasserstofftechnologie und hat über 700 Millionen Euro vor allem in die Forschung und Entwicklung investiert. Jetzt brauchen wir wirtschaftliche Projekte auf dem Markt. Wasserstoff muss für die Menschen erlebbar werden. Genau an dieser Stelle setzt die Strategie an und nimmt die gesamte Wertschöpfungskette in den Blick – Technologie, Erzeugung, Speicherung, Infrastruktur

und Anwendung in Fahrzeugen. Mit den HyLand-Projekten sind wir bereits daran, in einzelnen Regionen die Wasserstofftechnologie von der Erzeugung bis zur Nutzung vor Ort aufzubauen. Das muss im nächsten Schritt bundesweit geschehen. Zusätzlich werden wir ein Wasserstoff-Anwendungs- und Technologie-Zentrum für die Zulieferindustrie sowie eine eigene Brennstoffzellproduktion in Deutschland unterstützen und aufbauen. Das bietet eine Zukunftsperspektive für die deutsche Fahrzeugindustrie und sichert viele Arbeitsplätze.“



Testprüfstand für Wasserstoff in Groningen

Quelle: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/wasserstoffstrategie-deutschland-baut-heimatmarktfuer-wasserstoff-auf.html>



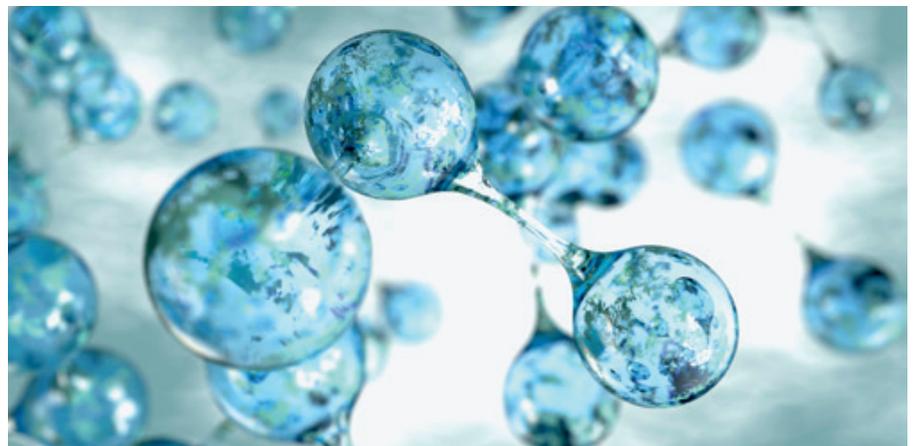
Auch in Europa laufen zahlreiche Projekte; sehr viele Mitgliedstaaten haben groß angelegte Vorhaben geplant. Die EU hat Ende Juli über ihre Wasserstoffstrategie berichtet.

Wir von Honeywell begleiten einige Projekte, bei denen die dafür geeigneten Gerätetypen mit Wasserstoffgemischen oder gar mit 100 % Wasserstoff geprüft werden. Im Verband der Deutschen Gasdruckregelgeräte- und Gaszähler-Industrie e.V. (kurz: grzi) arbeiten die Hersteller von Reglern und Zählern zusammen, um die gewonnenen Erkenntnisse offen zu diskutieren. Die Zeit z. B., die man noch vor einigen Jahrzehnten für die Umstellung von Stadtgas auf Erdgas hatte, steht heute leider nicht mehr zur Verfügung. Neue Erfahrungen müssen schnell kommuniziert und umgesetzt werden. Alle beteiligten Unternehmen sind auf dem Energiesektor beim Thema Wasserstoff so etwas wie Pioniere. Viele normative Rahmenbedingungen wie z. B. die DVGW-Arbeitsblätter oder die europäischen Produktnormen müssen erst noch auf das Medium Wasserstoff angepasst werden.

Bei den Werkstoffen gibt es Praxiserfahrungen in der Chemie. Die Produkte in der Energieversorgung sind acht, zwölf oder noch mehr Jahre im Einsatz. Das bedeutet, dass die Langzeitstabilität sämtlicher Komponenten sehr wichtig ist. Auf diesem Gebiet müssen weiterhin alle verfügbaren Informationen gesammelt und analysiert werden. Wie verhält sich ein Kunststoffbauteil nach zehn Jahren bei 10 %, 20 % oder 100 % Wasserstoff? An diesen Fragen arbeiten alle Hersteller seit Jahren, aber leider sind auf diesem Themengebiet noch keine repräsentativen Zeitraffertests bekannt.

Ein ganz praktischer Aspekt in der Produktion sowie bei der Inbetriebnahme einer Anlage ist die Dichtheitsprüfung. Da Luft oder Stickstoff eine wesentlich höhere Dichte als Wasserstoff haben, muss ein geeignetes Prüfmedium gefunden werden. Helium war aufgrund der vergleichbaren Dichte bislang eine gute Wahl. Jedoch muss durch die Abnahme der Bestände – und des damit steigenden Preises – die Verwendung von Helium als Prüfgas für die Dichtheit kritisch gesehen werden.

Ein anspruchsvolles Thema sind die Untersuchungen der metrologischen Auswirkungen auf die Gaszähler bei



Wasserstoff-Erdgas-Gemischen oder bei 100 % H₂. Eine der größten Herausforderungen sind die bislang nicht vorhandenen Prüfmöglichkeiten für Zähler mit EG-Baumusterprüfbescheinigung (MID-Zulassung). Erste Untersuchungen werden auf europäischer Ebene (u. a. mit Beteiligung von Honeywell) im Projekt NewGasMet durchgeführt. Detaillierte Informationen können hier eingesehen werden: <https://www.euramet.org/research-innovation/search-research-projects/details/project/flow-metering-of-renewable-gases-biogas-biomethane-hydrogen-syngas-and-mixtures-with-natural-gas/>.

In diesem Projekt werden die Auswirkungen verschiedener, erneuerbarer Gase untersucht. Ein Teil des Projektes bearbeitet die messtechnischen Effekte von Wasserstoff auf Haushaltszähler im

Bereich bis etwa 10 m³/h. Alle metrologischen Tests sind bei der Physikalisch Technischen Bundesanstalt in Braunschweig geplant. Von Honeywell wurden Balgengaszähler vom Typ BK-G4 zur Verfügung gestellt. Die Zähler durchlaufen nach einer Initialprüfung einen Dauerlauf mit H₂. Im Anschluss werden sie erneut zuerst auf Dichtheit und dann metrologisch geprüft. Alle Untersuchungen laufen noch bis Mitte 2021.

Aufgrund fehlender Prüfstände liegen zurzeit nur sehr wenige Erkenntnisse für Zähler mit größeren Durchflussbereichen vor. Anfang 2020 wurde ein „Joint-Industrial-Projekt“ (JIP) durch DNV GL

in Groningen/Niederlande organisiert. Es ist geplant, neben dem Studium verfügbarer Literatur Gaszähler mit einem 20%igen Wasserstoff-Erdgas-Gemisch bei Durchflüssen von 10 – 1000 m³/h, Temperaturen von 5 – 35 °C und Drücken von 5 – 35 bar zu testen.

Viele bekannte europäische Gastransportunternehmen sowie namhafte Hersteller haben ihre Beteiligung zugesagt. Honeywell wird bei diesem Projekt Turbinenradgaszähler der Baureihe TRZ2 sowie Ultraschallgaszähler Q.Sonic prüfen lassen. Die messtechnischen Untersuchungen sind im 1. Quartal 2021 geplant.

Über die aktuellen Ergebnisse aus den nationalen und internationalen Projekten werden wir in den nächsten Ausgaben unseres Honeywell-Kundenmagazins Journal berichten.

Michael Franz michael.franz@honeywell.com

MIT SICHERHEIT EIN GUTES GEFÜHL!

In einem immer stärker vernetzten Umfeld nimmt das Bewusstsein für sensible Informationen und deren sicheren Umgang kontinuierlich zu. Honeywell legt daher großen Wert auf das Thema IT-Sicherheit und entwickelt die bereits etablierte Technik ständig weiter.

Die aktuellen Versionen aller enCore-Mengennummern (FC1, ZM1, BM1) und enSuite stehen ganz in diesem Zeichen, die erhöhten Anforderungen an Cybersicherheit zu erfüllen. Weitere Geräteserien werden in Kürze folgen. Hier hat sich einiges getan und wenn Sie bereits enCore-Geräte einsetzen, werden Sie bei den neuen Versionen einige Veränderungen feststellen.

In diesem Artikel werden die technischen Hintergründe aufgezeigt und erläutert, die die Kommunikation mit den Geräten und den Zugriff auf deren Daten sicherer gemacht haben. Im Rahmen einer großen, konzernweiten Initiative wurden alle Aspekte unserer Geräte und Programme auf den Prüfstand gestellt. In diesem Zuge wurden auch einige der vorhandenen guten Konzepte überdacht und abermals verbessert – aber Sie werden sehen, dass sich für die tägliche Arbeit dadurch nicht viel ändern wird – für potenzielle Angreifer wird es aber schwieriger, Zugriff auf die Geräte oder sensiblen Daten zu erlangen. Aber wie überall im Netz kommt es primär darauf an, dass Sie als Anwender sich über Sicherheitsaspekte bewusst sind und die Schutzmöglichkeiten kennen und einsetzen.

WIE GERÄTE KOMMUNIZIEREN

Das Netzwerkprotokoll MMS (Manufacturing Messaging Specification nach ISO 9506) ist der wichtigste Kommunikationskanal der enCore-Geräte. Hierüber werden Parametrierungen übertragen, Archive abgerufen und vieles mehr. Ab sofort unterstützen die Geräte dieses Protokoll nur noch in Kombination mit einer nach TLS (Transport Layer Security) verschlüsselten Datenübertragung. Auf diese Weise wird verhindert, dass die Daten während der Übertragung mitgelesen oder gar manipuliert werden. Normalerweise befinden sich die Geräte für Anwendungen in der Gasversorgung in abgesicherten Netzen, aber es ist dennoch nicht auszuschließen, dass ein Unbefugter den Zugriff auf das Netz erlangt. Darum ist die Verschlüsselung ein großer Gewinn an Sicherheit.

Aber alles hat seinen Preis: Für eine funktionierende Verschlüsselung müssen die berechtigten Kommunikationspartner die Schlüssel besitzen und ggf. zunächst austauschen. Der Client (das PC-Programm enSuite) baut eine Verbindung zum Server (dem enCore-Gerät) auf, der sich gegenüber dem Client mit einem Zertifikat

ausweist, das u. a. den öffentlichen Schlüssel des Servers enthält. Beide Teilnehmer können jetzt einen für diese Verbindung geltenden kryptographischen Schlüssel aushandeln, mit dem die weitere Kommunikation verschlüsselt wird.



In öffentlichen Netzen funktioniert das inzwischen automatisch, ohne dass der Nutzer etwas davon bemerkt: Nach Aufruf einer Internetseite im Browser ist die verschlüsselte Verbindung an einem grünen Schlosssymbol oder der URL, die mit https:// beginnt, zu erkennen. Das dabei ausgetauschte Zertifikat wird bei Servern im Internet von einer offiziellen Zertifizierungsstelle, der Certification Authority (CA), ausgestellt und kann vom Browser auch verifiziert werden. In den Bereichen, in denen die enCore-Geräte eingesetzt werden, gibt es (bisher) keine CA, da deren Betrieb einen nicht unerheblichen Aufwand bedeutet. Darum nutzen enCore-Geräte sogenannte selbstsignierte Zertifikate, die Überprüfung erfolgt durch den Anwender.

ZERTIFIKATE ÜBERPRÜFEN

Ein enCore-Gerät erzeugt bei der Inbetriebnahme oder nach Aufforderung ein Zertifikat, das auch am Gerätedis-

play angezeigt werden kann. Bei der ersten Verbindung mit dem Gerät zeigt enSuite das empfangene Zertifikat an. Idealerweise prüfen Sie die Geräteseriennummer und den Fingerprint auf Übereinstimmung mit den am Gerät angezeigten Werten und klicken dann auf „Dauerhaft akzeptieren“. Ab jetzt werden Sie für dieses Gerät nicht mehr mit der Verschlüsselung und Zertifikaten behelligt, solange das Zertifikat nicht geändert wird (oder ein Angreifer ein anderes Zertifikat sendet).

SENSIBLE DATEN

Ein weiteres Thema im Zusammenhang von Cyber Security ist der Umgang mit sensiblen Daten. Darunter werden Informationen verstanden, die einen Bezug zu einer Person haben (z. B. eine E-Mail-Adresse) oder Zugangsdaten wie etwa Passworte oder die PIN einer SIM-Karte.

Bislang waren solche Daten in kleiner Zahl in Parametrierungen enthalten

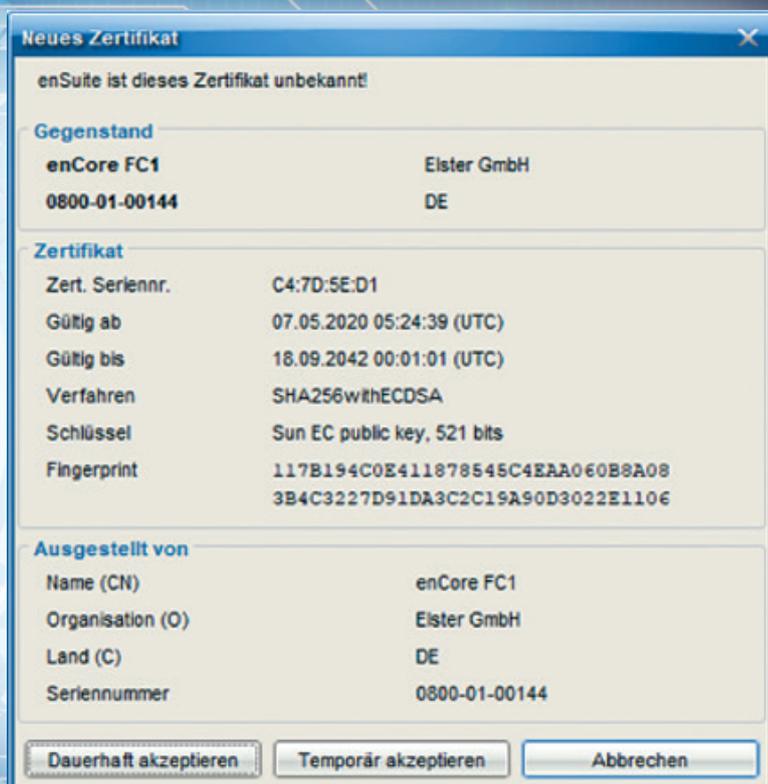
und konnten von jedermann eingesehen werden, der Zugriff auf die Parametrierung hatte. Ab jetzt gehen die Geräte und enSuite besonders sorgsam mit diesen Daten um: Die Daten sind weiterhin Bestandteil der Parametrierung, aber beim Auslesen einer Parametrierung werden sie nur authentifizierten, also angemeldeten Nutzern preisgegeben. Ohne Login kann die Parametrierung weiterhin gelesen werden, die sensiblen Daten sind aber nicht enthalten.

Wird die Parametrierung später wieder in das Gerät übertragen, dann bleiben die bereits im Gerät vorhandenen Einstellungen der sensiblen Parameter unangetastet.

Innerhalb des Gerätes werden die sensiblen Daten verschlüsselt gespeichert und stehen unter einem besonderen Schutz. Änderungen an sensiblen Daten sind nur mit gültigem Login möglich und im Änderungslogbuch wird nur die Veränderung mit Zeitstempel, nicht aber alter und neuer Wert protokolliert.

Die Parametrieroberfläche in enSuite markiert sensible Daten deutlich sichtbar mit einem grünen Schutzschild (🛡️) und erlaubt die Aktivierung der bereits erwähnten Funktion „beibehalten“. Beim Export einer bereits gespeicherten Parametrierung und beim Versenden via E-Mail gibt es jetzt die Option, die sensiblen Daten nachträglich entfernen zu lassen. So können Sie z. B. die Parametrierung bedenkenlos an Servicemitarbeiter weitergeben.

Doch bedenken Sie bitte: Als berechtigter Nutzer mit Login können Sie wie bisher alle Daten auslesen und in enSuite speichern. Sie sind also für die Sicherheit der sensiblen Daten auf Ihrem PC selbst verantwortlich! Wir empfehlen dringend, enSuite auf einem PC mit Festplattenverschlüs-





selung zu betreiben und Parametrierungen mit sensiblen Daten nur an vertrauenswürdige und berechnigte Personen weiterzugeben.

FERNBEDIENUNG – FERNES BEDIENFELD

Auch die Bedienung der Geräte aus der Ferne wurde sicherer gemacht.

Für die meisten Anwender unsichtbar: Die Kommunikation geschieht jetzt ebenfalls über das verschlüsselte MMS-Protokoll und nicht wie bisher über das unsichere HTTP. Das ferne Bedienfeld kann also nicht mehr mit einem einfachen Browser abgerufen werden. Damit wird das Mitlesen von Informationen durch Unbefugte wirksam unterbunden.

Deutlicher sichtbar ist jedoch folgende Veränderung: Es kann grundsätzlich nur ein Anwender das Gerät bedienen. Wenn also eine Fernbedienung stattfindet, dann ist die gleichzeitige Bedienung am Gerät nicht möglich. Es wird stattdessen eine Anzeige aufgeschaltet, die erklärt, wie man durch gleichzeitiges Drücken der beiden Funktionstasten die Fernbedienung beenden und die Kontrolle zurücklangen kann.



Bei längerer Inaktivität (fünf Minuten) des fernen Benutzers wird die Bedienfeldverbindung automatisch unterbrochen.

Meistens findet die Fernbedienung statt, weil man sich den Weg in die Anlage ersparen möchte. In seltenen Fällen kann es aber vorkommen, dass zwei Personen tatsächlich den Displayinhalt sehen müssen, z. B. bei Hilfestellung durch Kollegen im Büro oder einen Servicemitarbeiter. Zu diesem Zweck kann der entfernte Nutzer in enSuite die Sichtbarkeit des eigentlichen Displays am Gerät erlauben. Er kann sogar die Bedienung am Gerät wieder freigeben und selbst weiterhin das Display beobachten. Die Verbesserung gegenüber früher: Jetzt liegt es in der Kontrolle der Anwender, wer wann welche Daten sehen kann.

Sobald der Benutzer am Gerät mit freigegebener Bedienung eine Eingabe per virtueller Tastatur tätigen möchte, wird dem entfernten Nutzer diese

Eingabe verborgen, da er sonst in der Lage wäre, z. B. die Eingabe eines Passworts mitzulesen.



Wenn andererseits Sie als ferner Benutzer die Sicht auf das Display freigegeben haben und eine Eingabe tätigen möchten, dann können Sie selbst entscheiden, ob diese Eingabe am Gerät sichtbar sein soll. Für sensible Eingaben schalten Sie einfach kurz die Sichtbarkeit am Gerät ab.

FAZIT

Mit den neuen Versionen unserer Geräte haben wir die Voraussetzungen geschaffen, dass Sie Ihre Geräte sicherer betreiben und Ihre sensiblen Daten besser schützen können. Durch diese Verbesserungen können Sie jetzt also Mengenumwerter mit MID- bzw. innerstaatlicher Baumusterprüfbescheinigung einsetzen, die selbst hohe Anforderungen an Datensicherheit erfüllen.

Johannes Haas-Rollenbeck
johannes.haas-rollebeck@honeywell.com

GAS FACHFRAU



Ina Maria Heim, 31 Jahre
Thyssengas GmbH,
techn. Revisorin, stellver. Prüfstellenleiterin
„Gasfrau“ seit 2015

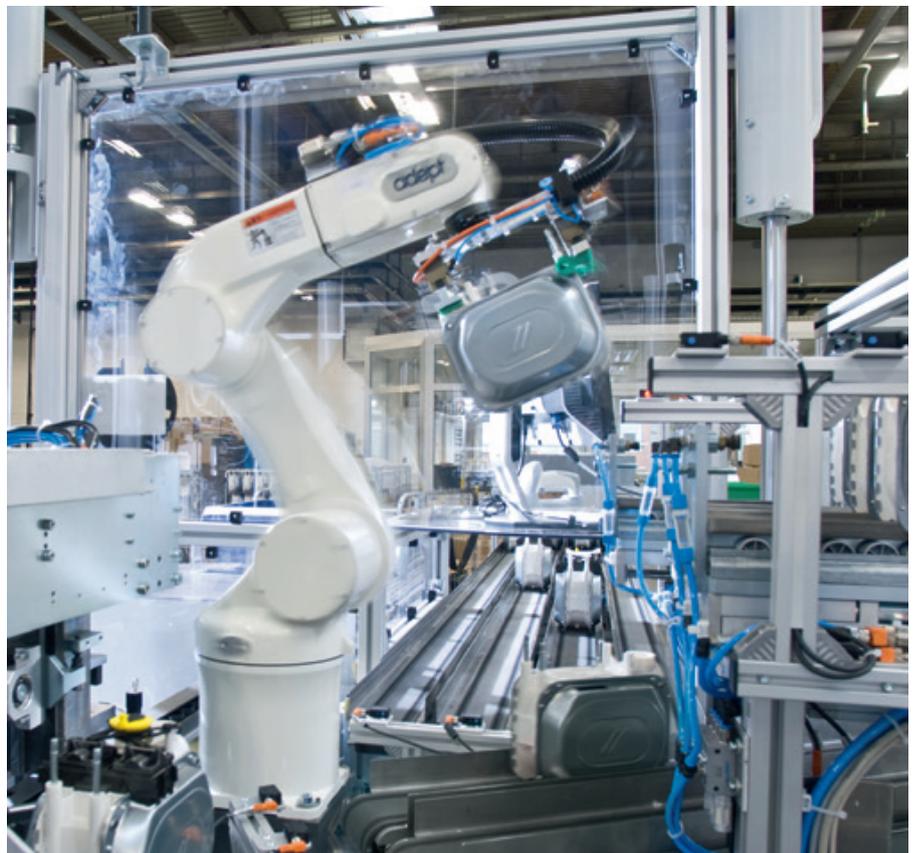
Mit welchem Satz/Sprichwort würden Sie Ihre Lebensphilosophie zusammenfassen?	Gehe nie im Streit mit einem Menschen auseinander, denn du weißt nie, was morgen ist.
An welchem historischen Ereignis hätten Sie gern teilgenommen?	Mauerfall
Ihre größte Stärke?	Zuverlässigkeit
Ihre größte Schwäche?	Ungeduld
Welche menschliche Eigenschaft – schätzen Sie am meisten?	Teamfähigkeit und Zuverlässigkeit
– mögen Sie am wenigsten?	Unpünktlichkeit
Wenn Sie keine „Gasfrau“ wären, in welchem Beruf könnten Sie sich wohlfühlen?	In meinem erlernten Beruf als Elektrotechnikerin
Welches politische/gesellschaftliche Ereignis der letzten Zeit hat – Sie sehr betroffen gemacht?	Das Coronavirus, dessen Ausbreitung und die Auswirkungen auf das Leben
– Sie sehr gefreut?	Dass es nach dem Lockdown endlich wieder weitergeht, so dass die Kontaktbeschränkungen wieder gelockert werden konnten. Kleinunternehmen und Soloselbstständige haben wieder eine Perspektive.
Ihr(e) Lieblings- ... Reiseziel?	Stadt: Berlin, Land: Kroatien
... Essen?	Wie es sich im Pott gehört: Pommes mit Currywurst
... Hobbys?	Familie, Freunde und wenn die Zeit es zulässt, gerne auch mal kochen oder backen
... Schauspieler/-in oder Film?	–
Ihr Statement zu ... den Auswirkungen der Klimaveränderung auf das Gasgeschäft in Europa?	Erdgas wird als Brückentechnologie benötigt, während gleichzeitig klimaneutraler Wasserstoff an Bedeutung gewinnen wird.
... hybride Netzwerke / Sektorenkopplung jetzt und in naher Zukunft?	Erdgas ist noch viele Jahre von Bedeutung für die Umsetzung der Sektorenkopplung und das Gelingen der Energiewende.
... Versorgungssicherheit in Zeiten von Cyberattacken und Industrie 4.0?	Bedeutet immer wieder neue Herausforderungen auch in der Datenkommunikation der Messanlagen
... neue Herausforderungen an Energieversorger in Zeiten der Energiewende?	Die Weiterentwicklung der Erdgastransportnetze mit Wasserstoffanteilen oder separaten Wasserstoffleitungen (Power to Gas) ist auch metrologisch eine spannende Aufgabe.
... Auswirkungen auf Ihr Gasnetz bei der Umstellung von L- auf H-Gas?	Es sind umfangreiche Vorbereitungen zum Umstellungstag zu treffen, von der sicherheitstechnischen Anpassung der Verbrauchseinrichtungen bis zur korrekten Messung und Abrechnung. Die Umstellung auf H-Gas allein sehe ich für die Zukunft der Gasversorgung positiv.
... Auswirkungen der diversifizierten Gasversorgungsvorgaben der EU?	Ein wichtiger Schritt, um weiterhin die Gasversorgung sicherzustellen
... Smart Metering für Industrie und Großgaskunden?	Für die Gaswirtschaft sinnvoll im Endkundenbereich. Im Bereich der Transport- und Verteilnetze, insbesondere in Verbindung mit Brennwertrekonstruktionssystemen, sind für angeschlossene Industrie- und Kommunkunden aus meiner Sicht die IP- und signaturbasierte Datenkommunikation zielführend.
Worin sehen Sie die größte Herausforderung im Gasbereich für die nächsten Jahre?	Wie beschrieben die Digitalisierung der Datenübertragung. Erdgas, auch in Verbindung mit Wasserstoff, sehe ich als Brückentechnologie der Energiewende.

SIE & WIR = STARKE PARTNER

Gudrun Biedermann, Redaktionsleitung Journal, hat die Standortleiter in Mainz-Kastel/Kassel und Lotte (Osna-brück) gebeten, die allgemeine Gasmarkt- und speziell die Standortsituation im Kundenmagazin zu beleuchten. Ulrich Clasemann (Lotte) stellt sich mehr denn je als starken und kompetenten Partner in einer herausfordernden Zeit auf.

Wie zahlreiche andere Firmen der Branche sieht sich auch der Honeywell-Standort in Lotte mit einem aktuell schwierig einzuschätzenden Markt-umfeld konfrontiert.

Dies zeigt sich beispielsweise durch die Covid-19-bedingten Auswirkungen auf die Auftragslage und die hiermit verbundene Einführung der vorübergehenden Kurzarbeit. Gerade in diesen Zeiten ist es daher wichtig, dem Kunden gegenüber als starker und kompetenter Partner zur Seite zu stehen. Dies realisieren wir bereits heute mit deutlich verkürzten Lieferzeiten und gleichzeitigem Angebot einer größtmöglichen Flexibilität in unserem Produktportfolio. In diesem Kontext ist zudem zu erwähnen, dass wir am Standort alles Notwendige getan haben, um lieferfähig zu bleiben und gleichzeitig die Gesundheit unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu schützen. Hierzu wurden zum Beispiel getrennte Schichtmodelle in den Produktions- und Verwaltungsbereichen sowie allgemeine Verhaltensregeln eingeführt. Zudem wurden dort, wo es möglich war, bereits frühzeitig Home-officeregelungen eingeführt, die bis jetzt im August größtenteils Bestand haben.



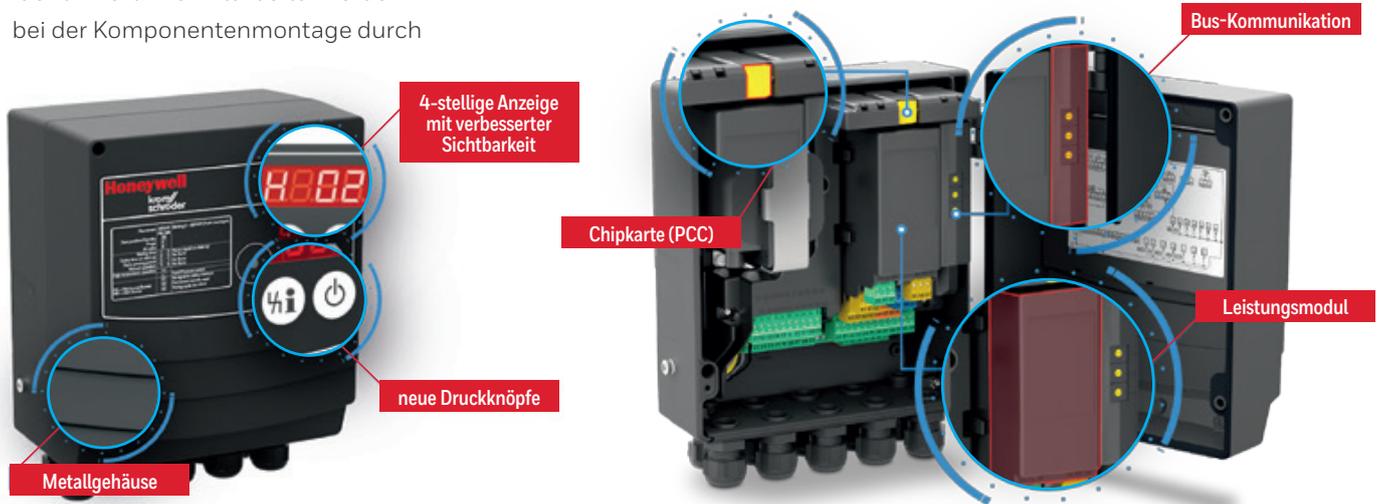
Weitere Beispiele für unsere Kreativität im Umgang mit dem Virus sind, dass wir unseren Kunden bereits heute virtuelle Messen und Online-Schulungen anbieten, um gerade jetzt die Kundeninteraktion möglichst intensiv fortzuführen.

Auch unseren Mitarbeitern haben wir im Rahmen mehrerer digital stattfindender Termine die Möglichkeit

geboten, erstmalig an einer virtuellen Betriebsversammlung teilzunehmen. Ebenso bieten wir unseren Mitarbeitern sogenannte Impulsschulungen an. Diese werden intern und ebenfalls digital angeboten und sollen dabei helfen, mit Themen wie Resilienz oder dem Arbeiten und Führen in verteilten Teams besser umzugehen. Somit lässt sich sagen, dass wir trotz der aktuell schwierigen Situation bereits heute die

Weichen für eine erfolgreiche Zukunft des Unternehmens stellen.

Auch das Thema Industrie 4.0 beschäftigt den Standort maßgeblich. Die gestiegenen Anforderungen unserer Kunden bezüglich Technik und Flexibilität führen zu komplexen Produkten, die im Mix mit gleicher Qualität und Effizienz gefertigt werden sollen. Dafür ist die durchgängige, vertikale Integration der Daten und Abläufe vom Kundenauftrag bis zur Fertigungslinie entscheidend. In unserem Werk in Lotte erhält dabei jeder Gaszähler seine eindeutige Shop Floor Control Number (SFC), mit der er sich am Arbeitsschritt identifiziert. Die Mitarbeiter werden bei der Komponentenmontage durch



Anzeige und Prüfung der Stücklisten unterstützt. Anlagen wie die Prüfstelle übernehmen vom MES die passenden Parameter und stellen sich automatisch auf das Produkt ein. Die so erfassten Fertigungsdaten werden zunehmend durch Messwerte von Sensoren (IIoT) ergänzt, um in Zukunft einen digitalen Zwilling der Produktion zu erhalten, der für die kontinuierliche Wertstromoptimierung genutzt wird. Die Wertschöpfungskette schließt sich hier.

Mit Blick auf unsere Geschäftsbereiche ist zu erwähnen, dass sich der Bereich Gasversorgung (intern auch Smart Energy) aktuell mit der Markteinführung des Kommunikationsadapters ACM 5.6 M-BUS RADIO für Balgengaszähler mit Absolut-ENCODER Zählwerk AE5 für den deutschen Markt beschäftigt. Dieser

ermöglicht die Anbindung des Zählers an ein Smart-Meter-Gateway über wireless M-Bus nach OMS 4.1.2. Der Absolut-ENCODER AE5 wurde erst zu Beginn des Jahres 2019 auf den Markt gebracht und ist der Nachfolger des AE3. Der AE5 hat einen guten Start hingelegt: In 2019 wurden rund 80.000 Balgengaszähler mit AE5 nach Deutschland, Österreich, Luxemburg und in die Schweiz verkauft.

NEUES AUS DER GASVERWENDUNG

Das Thema Wasserstoff spielt gerade in allen Bereichen der Wirtschaft eine zunehmende Rolle. Honeywell Thermal

freundlichen Energiesystem fit zu machen. Einen Auszug des umfangreichen Honeywell-Produktportfolios finden Sie nachfolgend dargestellt.

Des Weiteren präsentierten wir auf der Thermprocess 2019 in Düsseldorf die neue Brennersteuerungs-BCU-4-Serie. Nicht nur, dass damit die Vorgängerversion abgelöst wurde, vielmehr lassen sich mit der BCU-4-Serie neue Anwendungen aufgrund der innovativen, technischen Merkmale realisieren.



Für Rückfragen können Sie gerne das [Kontaktformular auf der Homepage](#) verwenden.

Solutions arbeitet mit Nachdruck daran, immer mehr Geräte aus dem Portfolio auf die Einsatzfähigkeit verschiedener Wasserstoffbeimischungen bis hin zu reinem Wasserstoff zu prüfen. Ziel ist es, die bestehende Gasinfrastruktur für eine schrittweise Erhöhung des Wasserstoffanteils in einem klima-

Abschließend ist festzuhalten, dass wir uns mit all den Maßnahmen darüber freuen, dass wir auch in Zukunft als starker und kompetenter Partner gegenüber unseren Kunden und Geschäftspartnern auftreten können.

Ulrich Clasemann
ulrich.clasemann@honeywell.com

Honeywell Thermal Solutions Komplettlösungen für die Wasserstoffverbrennung umfasst:

- Systeme zum Mischen
- Schaltschränke für Brennersteuerung
- Brennersteuerungssysteme
- CFD-Analyse
- Brennkammern
- Flammenüberwachungssysteme für Mehrflammenüberwachung
- Adaptive Gas/Luft-Regelsysteme
- Gasstraßen
- Analyse der funktionalen Sicherheit
- Gas-Sensoren
- Rohrleitungen
- Dienstleistungen
- Bereitstellung von Software-Dienstleistungen für Anlagenverwaltung, Speicherung historischer Daten, Diagnostik und Analyse über mobile- und Unternehmensplattformen

POSITIVE ENTWICKLUNG IN ZEITEN WIE DIESEN!

Das Thema COVID-19 hat in 2020 unseren Alltag bestimmt. Ob auf der Arbeit oder privat mussten wir uns auf eine neue „Normalität“ einstellen. In einem allgemein schwierigen wirtschaftlichen Umfeld konnten wir uns an den sowohl bei der Elster GmbH am Standort Mainz-Kastel als auch bei der Honeywell Gas Technologies in Kassel positiv entwickeln.

Dies umfasste unser komplettes Produktportfolio in den Bereichen Gasdruckregelung und Gasmessung. Erfreulich ist hierbei auch, dass wir mehrere Großaufträge abschließen konnten mit Ultraschallgaszählern und Turbinenradgaszählern größerer



Volle Produktionsauslastung am Standort Kassel

Nennweiten, welche für uns durchaus nicht Alltag sind. Ein weiteres interessantes Projekt war ein metrologischer Prüfstand für Turbinenradzähler und Rotorvolumengaszähler. Ein Projektteam von Mainz installierte den Gaszählerprüfstand in Tianjin / China noch unmittelbar, bevor die COVID-19-Krise in China begann. "High-Tech made in Mainz-Kastel" erhöht somit die Produktivität unserer Partner.



Ultraschallgaszähler in beeindruckender 36"-Version (Mainz-Kastel)

Auf der Basis einer guten Auftragslage konnte die Produktion in vollem Umfang aufrechterhalten werden. Grundlage dafür ist natürlich das Vertrauen unserer Kunden. Dies war für uns Verpflichtung und Motivation. Die große Herausforderung war und ist mit dem Risiko COVID-19 umzugehen und gleichzeitig die täglichen Anforderungen im Unternehmen erfolgreich zu meistern. Wie ist der Arbeitsalltag im Umfeld von COVID-19 zu gestalten und wie sichern wir unsere Lieferketten? Entscheidend war für uns, frühzeitig die Initiative zu übernehmen und proaktiv zu agieren. Bereits im März wurde ein Krisenstab etabliert, um auf Standortbasis schnelle Entscheidun-

gen zu treffen und umzusetzen. Die Gesundheit unserer Belegschaft und die Sicherstellung der Lieferketten bilden dabei den Handlungsrahmen zur Erfüllung der Kundenzufriedenheit. Für unsere Mitarbeiter, die direkt an der Produktherstellung beteiligt sind, wurden umfangreiche Schutzmaßnahmen etabliert, Lieferketten abgesichert und unsere Mitarbeiter aus der Verwaltung sind im Home-Office tätig. Ein wichtiger Faktor war auch die uneingeschränkte Verfügbarkeit unserer Servicemannschaft an den Einsatzorten bei den Kunden, wo buchstäblich „Not am Mann war“. Die Durchführung von erforderlichen Serviceeinsätzen konnte in enger Abstimmung mit unseren Kunden durchgeführt gewährleistet werden. Hierbei mussten unsere flexiblen Servicetechniker z.B. große Einschränkungen bei Übernachtungen meistern, um gemeinsam systemrelevante Betriebe aufrecht zu erhalten.

COVID-19 wird auch in den nächsten Monaten unser Handeln beeinflussen und wir werden unsere Geschäftsprozesse weiterhin konsequent fahren, um das Vertrauen unserer Kunden als starker Partner zu erfüllen.

Dr. Martin Schröder
martin.schroeder@honeywell.com

WENN DAS GAS IM ZICKZACK FLIESST

Während des alltäglichen Betriebs können verschiedene Arten von Störeinflüssen auftreten, die das Verhalten von Gasmessgeräten negativ beeinflussen. Ihr Messverhalten kann sich zum Beispiel durch Beschädigung, Verschmutzung oder auch durch Änderung der Strömungsverhältnisse verschlechtern.

Eine wesentliche Hilfe ist die Selbstdiagnose von Messeinrichtungen, die im Zusammenspiel mit der Fernüberwachung viele Mängel schnell zutage treten lässt. Darüber hinaus finden regelmäßige Inspektionen der Gastransportunternehmen statt. In vielen Ländern gibt es überdies gesetzliche Vorschriften, nach denen die korrekte Funktion der Geräte in regelmäßigen Abständen nachzuweisen ist.

KALIBRIEREN AM GEBRAUCHSORT

Die Messwerterfassung für eine typische Zählermessanlage im Hochdruck besteht heutzutage aus einem Volumengaszähler, einem Drucktransmitter, einem Temperaturtransmitter und einem Gasbeschaffenheitsmessgerät. Für eine Überprüfung im Feld stehen dazu zumindest für die drei letztgenannten Komponenten vergleichsweise einfache und robuste Werkzeuge und Verfahren zur Verfügung. Diejenigen Werkzeuge, die als transportable Normale zugelassen sind, erlauben sogar eine gesetzlich anerkannte Nachkalibrierung vor Ort; die Komponente muss also dazu nicht ausgebaut und zu einer dafür vorgesehenen Prüfstelle gebracht werden.

Anders ist es beim Volumengaszähler. Volumengaszähler werden geprüft, indem ihr Messergebnis mit einem anderen Zähler verglichen wird, der als Normal anerkannt ist. Das geschieht typischerweise im Rahmen einer Prüfung in einem Hochdruckprüfstand

für Gaszähler. Also: Messstrecke stilllegen, Zähler raus, Zähler zum Prüfstand; hoffen, dass der Zähler in vier Wochen wieder da ist. In manchen Ländern gibt es gesetzliche Vorschriften, die ebendieses Prozedere in regelmäßigen Zeitabständen anordnen.





GASZÄHLER ZUM VERGLEICH IN REIHE SCHALTEN

Aber auch zwischen zwei Prüfungen auf dem Prüfstand besteht großes Interesse, den Zähler bei einer Inspektion unter die Lupe zu nehmen. Dabei macht man sich den Umstand zunutze, dass im Hochdruck die Messanlagen sehr häufig mehrschienig ausgebaut sind. Jede Schiene ist mit einer eigenen Messwerterfassung und Verarbeitung ausgerüstet, also Volumengaszähler, Drucktransmitter, Temperaturtransmitter und Mengenumwerter. Das Prinzip der Prüfung besteht nun darin, die Messergebnisse der Zähler der einzelnen Messschienen miteinander zu vergleichen, indem man dieselbe Gasmenge nacheinander durch alle Zähler strömen lässt; man nennt das Verfahren temporäre Zählerreihenschaltung. Das geht natürlich nur bei derjenigen Belastung, die aufgrund der Netzfahrweise gerade über diese Messanlage läuft, also beim aktuellen Betriebspunkt. Ist die Ergebnisdifferenz zwischen den beiden Messschienen klein genug und hat sich seit der letzten Prüfung nichts verschlechtert,

so gilt die Prüfung als erfolgreich. Eine Kalibrierung eines Zählers ist auf diese Art allerdings nicht möglich.

Wie funktioniert das technisch im Detail? Für eine Prüfung wird der Ausgang der ersten Messschiene verschlossen und stattdessen ein Umgang geöffnet, der das Gas zum Eingang der zweiten Messschiene zurückführt. Das Gas fließt dann also im Zickzack und durchströmt beide Zähler nacheinander. Leicht vorstellbar, dass dieses Vorgehen auch für drei Messschienen möglich ist, indem der Ausgang der zweiten Messschiene auf den Eingang der dritten geführt wird. Am Ende der Prüfung werden die Umgänge wieder verschlossen und die Messstrecken sind wieder autark.

DAUERREIHENSCHALTUNG

Tatsächlich ist vielen Gastransportunternehmen die Überwachung des Gaszählers so wichtig, dass sie in ihren technischen Mindestanforderungen diejenige Kapazität einer Messschiene festlegen, ab der von vornherein und ständig zwei Gaszähler in Reihe eingesetzt werden. Das Gas strömt dann permanent erst durch den einen

und dann durch den anderen Zähler; ebenso permanent wird der Vergleich durchgeführt. Bei einer derartigen Dauerreihenschaltung sollten die beiden Zähler jeweils unterschiedliche Messprinzipien verwenden, wie z. B. bei einer Turbine und einem Ultraschallgaszähler.

VERGLEICH – ABER RICHTIG

Bleiben wir mal bei der temporären Reihenschaltung. Da an den Zählern, die nacheinander durchströmt werden, geringfügig unterschiedliche Drücke und Temperaturen herrschen werden, kann man ohne zusätzliche Mathematik nicht so einfach die Verbräuche vergleichen, die die Zähler anzeigen. Deshalb werden die Normvolumina verglichen, denn die sind von den Mengenumwertern auf Standardbedingungen für Druck und Temperatur umgerechnet. Die meisten Umwerter bieten für den temporären Zählervergleich eine spezielle Einfrierfunktion, die nicht nur den Zählwerksstand V_n zu Beginn und zum Ende der Prüfzeit notiert, sondern auch die Mittelwerte für Druck und Temperatur, Gasbeschaffenheit und die Zustandszahl.

Es gibt weit verbreitete Tools wie das PSIwin von PSI Energy Markets, die die Datensätze von Beginn und dem Ende einer Prüfung aus den Umwertern auslesen und auswerten können. Die Ergebnisse werden dann auch gleich gespeichert, dokumentiert und zum Vergleich für die nächste Prüfung vorgehalten.

Nachteil einer derartigen Prüfung ist es, dass ihre Ergebnisse nur auf den eingefrorenen Werten am Anfang und am Ende der Prüfung basieren. Die Messwerte sind Mittelwerte, müssten aber eigentlich durchflussgewichtet sein, um bei schwankenden Belastungen zuverlässige Ergebnisse zu liefern. Darum hoffen die Fachleute, dass bei einer Prüfung der Betriebspunkt einigmaßen stabil bleibt.

FC1 UNTERSTÜTZT REIHENSCHALTUNG

Was ein externes Tool kann, das können die Mengenumwerter enCore FC1 von Honeywell-Elster selbst noch viel besser. Und das geht dann so: Diejenigen Mengenumwerter, deren angeschlossene Gaszähler miteinander verglichen werden sollen, stehen während der Prüfung im ständigen Datenkontakt miteinander und tauschen nach jedem Rechenzyklus ihre Zwischenergebnisse aus. Einer der Zähler wird als derjenige Zähler definiert, gegen den die Abweichungen der anderen Zähler gerechnet werden. Er heißt dann oft Masterzähler oder auch Etalon (Wikipedia: Das Eichmaß oder Etalon ist ein Referenzmessmittel für physikalische Größen). Wer die Theorie im Detail nachlesen möchte, der schaue mal ins Manual of Petroleum Measurement Standards, Kapitel 4, Abschnitt 8.

Derjenige enCore-FC1-Mengenumwerter, an den der Etalon angeschlossen ist, enthält eine zusätzliche Softwarekomponente, wir nennen sie den AFB Prover. Dieser Prover AFB ist dafür zuständig, eine Prüfung zu starten, durchzuführen, zu stoppen

und die Ergebnisse bereitzustellen. Während der Prüfung rechnet er (anders als beim oben beschriebenen Verfahren) nach jedem Rechenzyklus und anschließendem Datenaustausch ein Zwischenergebnis, das auf den bisher ermittelten hochgenauen Einzelwerten basiert. Nach der Prüfung können die Ergebnisse am Display des Etalon-enCore-FC1 abgelesen werden. Sie stehen ebenfalls als Archiveinträge und als Modbus-Register zur Verfügung.

UND SO WIRD'S GERECHNET

Für einen tieferen Eindruck in die Arbeitsweise des AFB Prover lade ich Sie im Folgenden ein, ein wenig in die Tiefen der Mathematik einzusteigen. Wir nehmen an, dass beim letzten Rechenzyklus der Umwerter für den Etalonzähler (Index e) ein Betriebsvolumen von Vb_e bei einem Betriebsdruck von P_e und einer Temperatur von T_e gemessen hat. Für den Vergleichszähler in Messschiene 2 (Index 2) wurde durch den anderen Mengenumwerter Vb_2 , P_2 und T_2 gemessen. Unser Anspruch ist es, die Betriebsvolumina der Gaszähler zu vergleichen, also müssen wir die Werte der Messschiene 2 auf den Betriebszustand der Etalonschiene zurückrechnen:

$$Vb_2' = Vb_2 \times k_p \times k_T$$

Dabei ist k_p der Korrekturfaktor aufgrund der unterschiedlichen Absolutdrücke der beiden Messschienen und k_T

der entsprechende Korrekturfaktor für die Temperatur. Sie berechnen sich zu:

$$k_p = 1 + \frac{P_2 - P_e}{P_e}$$

$$k_T = 1 - \frac{T_2 - T_e}{T_2 + 273,15}$$

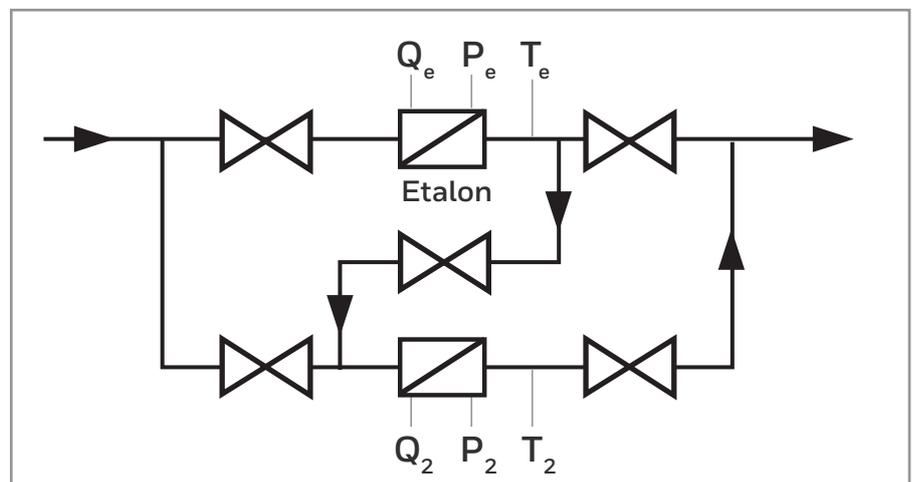
Am Ende der Prüfung wird das gesamte Vb_2' , das während der Prüfzeit gemessen und umgerechnet wurde, mit dem gesamten Vb_e verglichen. Die Abweichung E der beiden Gaszähler berechnet sich dann zu:

$$E = \frac{Vb_2' - Vb_e}{Vb_e} = \frac{Vb_2'}{Vb_e} - 1$$

Mit diesem Verfahren sind sehr belastbare Ergebnisse für die Messabweichungen zwischen den Zählern erreichbar; auch für den Fall, dass sich der Betriebspunkt während der Prüfung verschiebt.

Ob es sich also um eine Dauerreihenschaltung handelt oder ob die Reihenschaltung zur Prüfung temporär hergestellt wird, ob der Vergleich von einfacherer Art sein soll oder messtechnisch und mathematisch optimal: Sie sehen, dass Honeywell für jede Anwendung die bestmögliche Lösung anbietet.

Dr. Ulrich George
ulrich.george@honeywell.com



SCHNELL – LEICHT – SICHER!

Software ist ein elementarer Bestandteil unseres Alltags geworden. Sie durchdringt viele Bereiche des Lebens in sichtbarer und weniger sichtbarer Art und Weise. Sichtbar vor allem auf Computern als Anwendungsprogramme, aber ebenso in eingebetteten Systemen wie Autos, Waschmaschinen, Spielzeugen oder automatisierten Lampen.

Die durch Software entstehenden Möglichkeiten sind mittlerweile in der Gesellschaft bekannt, akzeptiert und werden auch genutzt. Der Aufwand, der hinter moderner, industrieller Softwareentwicklung steckt, ist aber den wenigsten bekannt. Die Qualität industriell gefertigter Software muss sich durch Eigenschaften wie Fehlerfreiheit, Benutzerfreundlichkeit, Sicherheit, Schnelligkeit, leichte Änderbarkeit und Testbarkeit sowie Verfügbarkeit auszeichnen.

Wenn eine Software eine oder mehrere dieser Eigenschaften nicht erfüllt, wird sie vom Anwender in mehr oder weniger drastischer Weise als fehlerhaft wahrgenommen. Dabei sind die Auswirkungen von Softwarefehlern natürlich stark an die Anwendung geknüpft. So ist ein Absturz eines Computerspiels in den meisten Fällen nur ärgerlich, eine Signalvertauschung in der Lenkung eines Drive-by-Wire-Systems in einem Auto sicher fatal.

Die Rakete Ariane 5 ist ein sehr prominentes Beispiel. 1996 musste eine Ariane-5-Rakete nur 36 Sekunden nach dem Start gesprengt werden, da sie vom Kurs abgekommen war. Der Grund dafür war ein Bug in der Software. In dieser neuen Rakete wurde die Software ihres Vorgängermodells

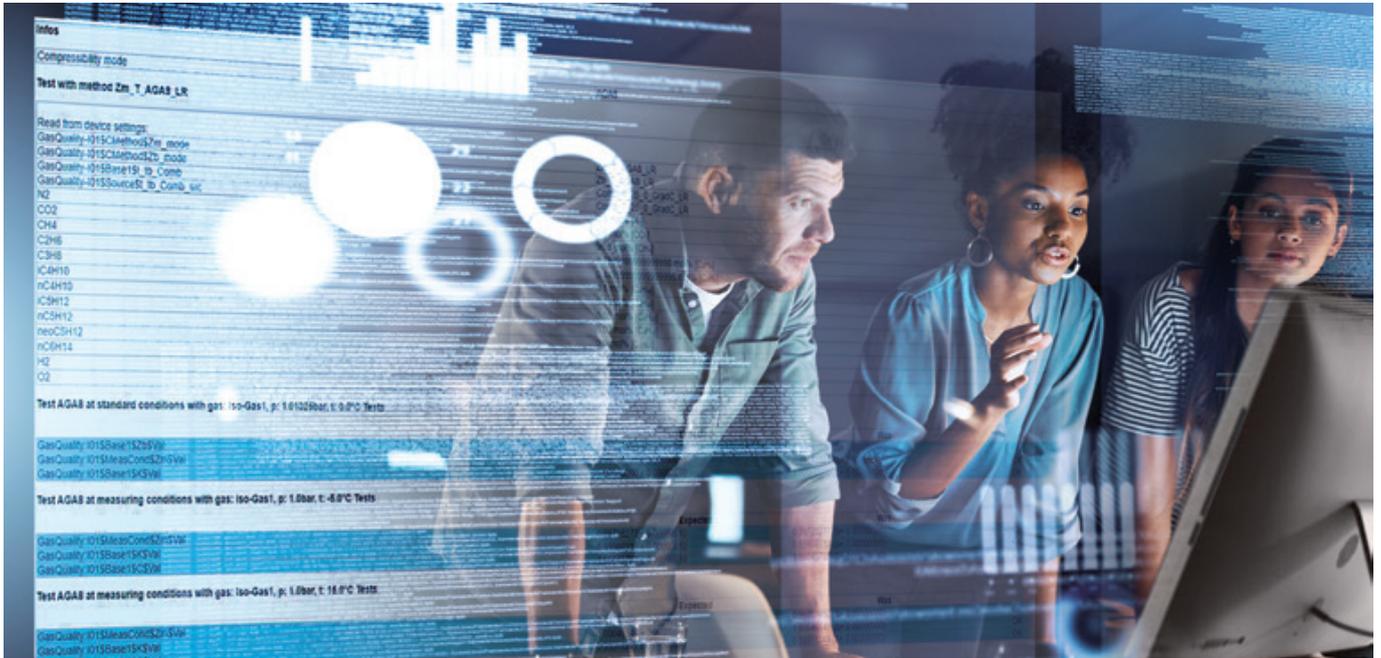


Ariane 4 verwendet. Die Ariane 4 hatte aber einen sehr viel schwächeren Antrieb, wodurch der Fehler nicht bemerkt wurde; es traf eine 64-bit-Zahl auf einen 16-Bit-Speicher und produzierte durch einen Pufferüberlauf falsche Ergebnisse.

Dieses sehr kostenintensive Beispiel zeigt, dass die Einhaltung der Eigenschaften für Softwarequalität ebenso wie die Einhaltung von z. B. Toleranzen im Maschinenbau notwendig ist, um industrielle Produkte hoher Qualität zu entwickeln und zu produzieren.

Genauso wie im Maschinenbau fängt dieser Prozess schon bei der Planung einer Software an und betrifft genauso Entwicklung und Produktion.

Im Laufe der letzten Jahrzehnte haben sich in der Softwaretechnik immer mehr Methoden, Werkzeuge und Hilfsmittel etabliert. Diese sollen Softwareentwickler dabei unterstützen, für Geld reproduzierbare Software hoher Qualität herzustellen. Das fängt bei der Einplanung von genügend Zeit für Testzyklen rund um die Implementierung an. Grundsätzlich geht man



von einem optimalen Verhältnis von ein Drittel zu zwei Drittel aus. Wobei die Zeit für die reine Implementierung bei einem Drittel der Gesamtprojektlaufzeit liegen sollte. Zwei Drittel der Projektlaufzeit sollten für Testzyklen aufgewendet werden. Es zeigt sich weiterhin, je formaler der Planungsprozess einer Softwareentwicklung, desto genauer die Anforderungen und Aufgaben einzelner Funktionen. UML (Unified Modeling Language) oder der Ansatz von „test-driven development“ sind Werkzeuge, die schon vor der Entwicklung eingesetzt werden. Der Entwurf von Unit-Tests und einer ausreichenden Dokumentation des Quelltextes sind Werkzeuge, die bei der Implementierung unterstützen, damit Funktionen immer alle geforderten Eingabe- und Ausgabeparameter haben. Ausreichende Dokumentation meint hier einen klar definierten Umfang. In der Praxis zeigt sich oft, dass sich die Herangehensweise von Entwicklern mehr oder weniger in zwei Extreme spaltet. Das eine Lager arbeitet nach dem Motto „The code is enough documentation“; andere neigen hingegen dazu, so viel Dokumentation niederzuschreiben, dass es unmöglich ist, die wichtigen Parameter zu erkennen. Grundsätzlich jedoch wird in der Fachliteratur ein Verhältnis von eins zu zwei empfohlen, also jede

Zeile Quelltext wird mit zwei Zeilen Dokumentation beschrieben.

Ein gewichtiger Teil sind die Tests von produzierter Software. Diese können in verschiedene Klassen unterteilt werden. Im Wesentlichen aber in Blackbox- und Whitebox-Tests. Blackbox-Tests beschäftigen sich mit der reinen Funktionalität der Software oder einzelnen Teilen davon. Es wird ohne Kenntnis der Implementierung nach den Anforderungen an die Software getestet. Unter Whitebox-Tests versteht man hingegen eine Herangehensweise, bei der die Implementierung an sich im Interesse des Testers liegt.

Die wohl bekannteste Art von Tests stellen allerdings die Systemtests dar. Es wird das System im Ganzen auf bestimmte Funktionalitäten und erwartete Verhaltensweisen geprüft. In der Vergangenheit wurden nicht selten studentische Hilfskräfte tagelang abgestellt, um in der Regel nach definierten Vorgehensweisen Systeme zu testen. Mit steigender Komplexität der Systeme erreicht diese Vorgehensweise aber schnell eine natürliche Grenze. Ein Tester kann selten die komplette Funktionalität eines Systems händisch testen. Automatische Testsysteme und Routinen wurden entwickelt, um

genau dies zum Beispiel über Nacht zu tun.

Wir bei Honeywell glauben fest an diese etablierten Prinzipien und wenden sie in einem vernünftigen und wirtschaftlichen Maße an, um Produkte in der von unseren Kunden erwarteten hohen Qualität anbieten zu können. Jede Erweiterung oder Neuentwicklung von Software wird sorgfältig geplant. Während der Implementierung helfen Code Reviews und automatische Build-Systeme den Entwicklern, Quelltext von hoher Qualität zu erstellen, um die definierten Anwendungsfälle umzusetzen. Der Einsatz von agilen Methoden hilft dabei, falsche Entscheidungen schnell zu korrigieren und aus diesen zu lernen. Eine eigene Abteilung für Test-Tools und Dokumentation kümmert sich schon entwicklungsbegleitend um die Auslegung der notwendigen Tests. Auch der letzte Test vor einer bevorstehenden Zulassung wird von dieser Abteilung übernommen. Erst nach der praxisnahen Freigabe wird der neue Softwarestand oder das neue Produkt zur Zulassung gegeben.

Christian Neugebauer
christian.neugebauer@honeywell.com

DAS NEUE SEMINARANGEBOT STEHT!

WISSENSTRANSFER PER ONLINE-SCHULUNG – ABER AUCH VOR ORT

Vieles hat sich verändert – auch die Seminarorganisation. Bei Honeywell-Elster wurden die Seminare grundsätzlich immer gut besucht, vor allem vor Ort am Standort in Mainz-Kastel. Und nun? Das professionell ausgestattete Seminar- und Infozentrum bleibt leer; keine Referenten am Arbeitsplatz, keine Besucher mehr und Reisetopp.

Honeywell hat daher schnell darauf reagiert und das komplette Seminarprogramm und -angebot neu überdacht. Die wichtigen Themen wurden als Online-Seminare aufgebaut und erstaunlich schnell von den Interessenten angenommen.

Online-Schulungen stellten zunächst ganz neue Fragen: Wie funktioniert das überhaupt? Bekomme ich einen Zugang? Wie ist das mit dem Headset bzw. mit dem Mikrofon vom Laptop? Für viele Neuland. Honeywell hat gute Vorbereitungen getroffen, Sie dabei zu unterstützen. Letztendlich haben sicher auch die Kinder und jungen Erwachsenen praktische Tipps geben können, die ja auch für Schule und Uni auf Online-Hilfen zurückgreifen mussten. Dadurch haben wir alle neue Wege kennengelernt, uns Wissen anzueignen. Aber auch bei Honeywell mussten etliche Fragen beantwortet werden: Kann eine Online-Schulung überhaupt den Anwendern bei der täglichen Arbeit helfen? Und wie erkläre ich zum Beispiel die Bedienung des SAVs?



Das Seminarteam startete bereits Ende April mit neu erstellten Konzepten und Schulungsunterlagen und war erstaunt, wie gut das neue Seminarprogramm als Online-Schulungen angenommen wurde.

WIE GEHT ES NACH DEN SOMMERFERIEN WEITER?

Es ist geplant, ab Mitte August wieder mit den Präsenzseminaren zu starten – natürlich mit entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen und Hygieneplan. Die Gesundheit der Teilnehmer

und Mitarbeiter sowie die Einhaltung der Vorschriften von Behörden und Betriebsleitung haben dabei immer oberste Priorität. Somit ist eine Begrenzung der Teilnehmerzahl unvermeidbar. Auch eine Änderung der Seminarräumlichkeit und des Ablaufes sind zu überdenken. Auf den Firmenrundgang muss zunächst leider noch verzichtet werden, um eventuelle Risiken für alle zu vermeiden. Die Qualität des Seminars wird darunter aber auf keinen Fall leiden; ganz im Gegenteil, bei kleinerem Teilnehmerkreis ist mehr Zeit für jeden Einzelnen.

Die Präsenzseminare sind besonders wichtig. Neben der direkten Bedienung der Geräte per Tastatur sind auch die begleitenden Fragen der Anwender sowie der Austausch von Informationen abseits des Seminarinhaltes für alle Beteiligten von großem Wert.

Online-Schulungen werden auf Anfrage natürlich weiterhin angeboten. Besonders für Einsteiger zeigte sich der Vorteil, erst mal in die Grundlagen der Gerätegruppen einzutauchen und das neu erlernte Wissen zu verdauen, bevor ein Präsenzseminar besucht wird. Auch als Crashkurs für spezielle

Seminare Kastel 2021	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Regler	26./27.		02./03.	13./14.		08./09.			28./29.	26./27.	02./03.	07./08.
Großgasmessung			23./24.								16./17.	
Flowcomputer enCore				20./21.					14./15.			
EK/DL – Basis, Aufbau, DFÜ		09.-11.	09.-11.		18.-20.	15.-17.			21.-23.		09.-11.	
UFM			27.						02.			
EnCal 3000	05./06.										24./25.	
Prüfstellenseminar	19./20.											14./15.

Themenbereiche kann eine Online-Schulung dem Anwender eine gute Unterstützung bieten. Da die Online-Schulungen jeweils nur etwa eine Stunde dauern, können auch Anwender ohne die sonst erforderliche Abwesenheitszeit teilnehmen.

Verschaffen Sie sich den Überblick im Internet über das künftige Seminarprogramm:



<https://www.elsterinstromet.com/de/fachseminare>

KONTAKT:

Jeannette Berrens
Tel. 06134 605-263
elster.customer.trainings@honeywell.com

Aufgrund baulicher Gegebenheiten können COVID-19-bedingt am Honeywell-Elster-Standort Dortmund derzeit keine bzw. nur stark eingeschränkt Präsenzseminare durchgeführt werden. Aus diesem Grund werden die Seminare zum Flowcomputer enCore ZM1/BM1 in 2021 im Informationszentrum in Mainz-Kastel stattfinden.

Präsenzseminare und Online-Schulungen werden also zukünftig weiterhin stattfinden und sich gut ergänzen. Wir freuen uns, Sie bei uns in Mainz-Kastel und Dortmund wiederzusehen,

um gemeinsam zu lernen und unsere Erfahrungen mit den Geräten untereinander auszutauschen.

Ihr Seminarteam



SEMINARE 2021: GASREGELTECHNIK

STANDORT KASSEL

In den Seminaren wird Fachwissen für die praktische Anwendung für Monteure und Meister im Wartungsbereich sowie Grundwissen über die Geräte für Planer und Ingenieure vermittelt. Alle Kurse sind sowohl für den Einstieg als auch zur Auffrischung der Kenntnisse geeignet.

KONTAKT:

Irene Kolle
Customer Experience Specialist Global
Trainingskoordinatorin
T: (05 61) 50 07-359
F: (05 61) 50 07-108
E: irene.kolle@honeywell.com oder
gas-ks@honeywell.com

Um Ihnen die Anmeldung zum Seminar zu erleichtern, haben wir ein Anmeldeformular vorbereitet: www.hongastec.de/service/seminare/

Die neuen Seminartermine 2021 folgen in Kürze und Sie finden diese dann auf unserer [Homepage](#).

INDUSTRY LEADING GAS SOLUTIONS



Halten Sie Ihre Gasmessungen mit Honeywell Gas Solutions unter Kontrolle: https://youtu.be/4x8_chYVkrM

**Möchten Sie regelmäßig News von
Honeywell erhalten?**

www.elster-instromet.com/de/journal

Gleich anmelden:



Elster GmbH

Steinern Straße 19-21
55252 Mainz-Kastel, Germany
www.elster-instromet.com
www.honeywellprocess.com

Honeywell Gas Technologies GmbH

Osterholzstraße 45
34123 Kassel
www.hongastec.de

THE
FUTURE
IS
WHAT
WE
MAKE IT

Honeywell