

kurier

Thema Sensor 4.0 – Das Fundament für eine erfolgreiche Digitalisierung
Gasdurchfluss – Proline t-mass 300/500 bietet eine bidirektionale Messung



Sensor 4.0

Das Fundament für eine erfolgreiche Digitalisierung

04 Thema: Sensor 4.0

Das Fundament für die erfolgreiche Digitalisierung



06 Zwei Drucklinien für die Zukunft

Cerabar und Deltabar setzen im Bereich smarter Anlagensicherheit neue Maßstäbe



28 Das beste Gespür für Verbrauchsgase

Proline t-mass 300/500 bietet eine neue bidirektionale Messung und Rückflusserkennung



Thema

- 04 **Sensor 4.0**
Das Fundament für die erfolgreiche Digitalisierung
- 06 **Zwei Drucklinien für die Zukunft**
Cerabar und Deltabar setzen im Bereich smarter Anlagensicherheit neue Maßstäbe
- 10 **Interview „Die Zukunft hat gerade erst begonnen“**
Dr. Volker Frey und Berthold Deschler geben Einblick in die Digitalisierung des Angebots von Endress+Hauser Level+Pressure
- 14 **Neues vom Liquiphant**
Das Prozessportfolio des Grenzschafters wird für den Einsatz unter Extrem-Bedingungen komplettiert
- 16 **Proline goes Industrie 4.0**
Moderne Durchflussmessgeräte überwachen sich selbst und erkennen schädliche Prozesseinflüsse

- 18 **Besseres Bestandsmanagement mit IIoT**
Micropilot FWR30 ist das weltweit erste cloudbasierte 80-GHz-Füllstandsmessgerät für IBCs
- 22 **Mobil und smart ins Feld**
Mit Bluetooth® und digitalen Diensten macht der Field Xpert das Gerätemanagement leichter
- 23 **Konnektivität vom Feld in die Cloud**
FieldPort SWA50 überträgt zusätzliche digitale Daten aus HART-fähigen Feldgeräten
- 24 **Unterstützung aus der Ferne**
Eine App sorgt für visuelle Hilfe bei der Inbetriebnahme und dem technischen Support

Innovation

- 26 **Alles für den Gasdurchfluss**
Fünf Messtechnologien eröffnen einzigartige Vorteile in allen Einsatzbereichen
- 28 **Das beste Gespür für Verbrauchsgase**
Proline t-mass 300/500 bietet eine neue bidirektionale Messung und Rückflusserkennung
- 32 **Kalibrierintervalle intelligent optimiert**
Mit zwei neuen Methoden lässt sich das Kosten-Risiko-Verhältnis in eine optimale Balance bringen
- 34 **Keine Chance für Biofilme**
Die Hochwald Foods GmbH setzt bei der Brüdenwasser-Desinfektion auf Clorius2-Generatoren

Wir drucken unsere Magazine umweltfreundlich und ressourcenschonend

Unsere Papierauswahl

Das FSC®-Zertifikat dient als Nachweis für die Auswahl des Papiers aus verantwortungsvollen Quellen.



34 Keine Chance für Biofilme

Die Hochwald Foods GmbH setzt bei der Brüdenwasser-Desinfektion auf Clorius2-Generatoren



Auf dem Weg zur Industrie 4.0



Liebe Leserinnen und Leser,

38 Schnell ansprechend und doppelt sicher

Die neue Thermometerfamilie iTherm ModuLine besteht mit einer zweiten Prozessbarriere

40 Immer auf der sicheren Seite

Endress+Hauser liefert in Sachen WHG ein Rundum-Sorglos-Paket für Anlagenbetreiber

42 Neuheit in der Flüssigkeitsanalyse

Das Handmessgerät Liquiline Mobile CML18 erfasst mobil Prozessparameter

44 Innovative Prozessautomatisierung

Das alles macht Endress+Hauser beim Thema Industrie 4.0 möglich

46 Passend für alle Branchen

Geringere Betriebskosten und erhöhte Anlagenprofitabilität

geschäftlich betrachtet befinden wir uns mitten in der Transformation zur Industrie 4.0 – und damit auf dem Weg zu einer digitalen Welt. Parallel dazu ist die Corona-Krise seit Jahresbeginn auf allen Ebenen in den Firmen präsent. Sie macht sehr deutlich, dass digitale Technologien bei der Bewältigung der Pandemie helfen können, zum Teil sogar ohne echte Alternative sind.

Endress+Hauser hat 2020 an den vielfältigen Themen der Digitalisierung weitergearbeitet. Wir haben diese intern vorangetrieben und digitalisieren Schritt für Schritt unsere Produkte und Leistungen, um unsere Kunden bestmöglich zu unterstützen und ihnen entscheidende Mehrwerte zu bieten.

Ergebnisse dieser Arbeit sehen Sie in diesem Heft: Wir zeigen Ihnen etwa, wie sich mit unseren Sensoren 4.0 die Industrie 4.0 einfach verwirklichen lässt – zum Beispiel mit den neuen High-End-Drucktransmittern Cerabar und Deltabar. Oder wie eine App den technischen Support aus der Ferne möglich macht. Davon haben Kunden in den letzten Wochen besonders profitiert.

Für die vor uns liegenden Wochen und Monate benötigen wir Zuversicht. Endress+Hauser ist ein verlässlicher Partner an Ihrer Seite – ob es um die großen Themen der Industrie 4.0 geht oder um Ihre tägliche Betreuung. Gemeinsam finden wir weiterhin Lösungen – für die Herausforderungen der Gegenwart und die der Zukunft.

Ihr
Stefan Menschel

Bereichsleiter Marketing
Endress+Hauser (Deutschland)

Sensor 4.0

Das Fundament für die erfolgreiche Digitalisierung

Die folgenden Seiten drehen sich um die konkrete Umsetzung der Digitalisierung – um Sensoren 4.0. Was sie ausmacht, welche entscheidenden Vorteile sie bringen und welche neuen, zukunftsfähigen Sensoren Endress+Hauser bietet, zeigen wir Ihnen in den folgenden Artikeln.

Das Thema Industrie 4.0 weckt hohe Erwartungen. Unternehmen möchten die Möglichkeiten der Digitalisierung nutzen, um ihren Durchsatz zu steigern, die Kosten zu reduzieren und dabei gleichzeitig Qualität und Sicherheit zu gewährleisten. Die Grundlage dafür bilden smarte Sensoren. Anders als traditionelle Sensoren können sie mehr als nur Messwerte zuverlässig erfassen und weitergeben – vielmehr stellen sie auch relevante Daten bereit, mit denen Prozessoptimierungen und Effizienzgewinne angestoßen werden können.

Damit ein Sensor auch ein Sensor 4.0 ist, muss er gleich mehrere Eigenschaften haben:

- Er braucht die nötige Konnektivität und Kommunikationsfähigkeit, um über einen zweiten Kanal neben den Messwerten mit anderen Sensoren und mit dem Netzwerk Informationen auszutauschen. Drahtlose Technologien werden hier zunehmend wichtiger.
- Er bietet smarte Instandhaltungs- und Betriebsfunktionen – etwa Funktionen zur Selbstdiagnose, zur Verifikation und zum Monitoring. Im Sinne von Traceability und Compliance müssen die Ergebnisse solcher Funktionen dokumentiert werden.
- Zudem ist digitale Beschreibbarkeit wichtig: Unter anderem werden Gerätedokumentationen nun virtuell abgelegt – und sind damit jederzeit schnell und sicher auffindbar.

Industrie 4.0-fähige Geräte von Endress+Hauser zeichnen sich durch all diese Eigenschaften aus – wie die neuen Cerabar- und Deltabar-Drucklinien oder das weltweit erste 80 GHz Radar-Füllstandsmessgerät Micropilot FWR30. Unternehmen profitieren schon ab Tag 1 von ihnen – und können etwa ihr Bestandsmanagement verbessern oder die Anlagensicherheit erhöhen. Übrigens: Mit smarten Helfern lassen sich zudem die Potentiale der Digitalisierung auch für Bestandsanlagen nutzen.

Peter Dietrich
Abteilungsleiter Lösungen und Industrie 4.0
peter.dietrich@endress.com





Das ist Heartbeat Technology

Die Heartbeat Technology von Endress+Hauser ist einer der Bausteine, der Messgeräte zu Sensoren 4.0 macht.

Sie nutzt den Umstand, dass moderne Feldgeräte neben den Messwerten eine Fülle weiterer Sensorsignale erfassen und verwendet diese für smarte Instandhaltungsfunktionen, die von Prozesssensoren 4.0 gefordert werden.

Unter anderem bietet die Heartbeat Technology in den intelligenten Sensoren von Endress+Hauser eine permanente Gerätediagnose mit Klartextmeldungen nach NE 107, die auch Warnhinweise zur vorausschauenden Wartung umfassen. Damit ist das Condition Monitoring sichergestellt, die Zustandsüberwachung der Feldebene. Darüber hinaus sorgt die permanente Selbstdiagnose für einen sicheren Anlagenbetrieb mit verlängerten Prüfzyklen. Weiter ist mit Heartbeat Verification eine Verifikation des Gerätes jederzeit und ohne Prozessunterbrechung möglich – dabei wird automatisch hinsichtlich von Rückverfolgbarkeit und Compliance auch ein Prüfprotokoll generiert.

Durch Heartbeat Monitoring schließlich werden Prozesseinflüsse, die sich negativ auf die Sensor-Messleistung auswirken, früh und eindeutig aufgespürt. Die intelligente Interpretation der gerätespezifischen Trendparameter ermöglicht eine Prozessoptimierung und vorausschauende Wartung.

Die von der Heartbeat Technology ermittelten Daten werden von einem Edge Device über eine sichere Datenautobahn an die Netilion-Cloud gesendet und können dort für digitale Services genutzt werden. Netilion Health zum Beispiel kann die Gerätediagnosen der Feldgeräte live anzeigen. Die Informationen umfassen den Gerätestatus, den Diagnosecode, die Ursache und eine Anleitung zur Abhilfe. Der Anwender weiß, was zu tun ist, und welches Werkzeug benötigt wird, bevor er ins Feld geht. Endress+Hauser bietet heute mehr als 25.000 Gerätediagnosen für mehr als 355 Messgeräte an. Dank drahtloser Schnittstellen wie Bluetooth® oder WLAN sind Daten dort, wo sie benötigt werden, einfach verfügbar, was auch mobile Wartungskonzepte ermöglicht.



Zwei Drucklinien für die Zukunft

Die neu aufgelegten Druck- und Differenzdrucktransmitter Cerabar und Deltabar besitzen jetzt alle Voraussetzungen eines Sensors 4.0 und setzen im Bereich smarter Anlagensicherheit neue Maßstäbe.

Der Messparameter Druck bestimmt – neben der Temperatur – den Ablauf und die Qualität industrieller Prozesse ganz entscheidend. Gleichzeitig ist der anstehende Druck in Behältern und Rohrleitungen im Energiesektor und in den Prozessindustrien Chemie/Petrochemie sowie Öl & Gas ein elementarer Sicherheitsparameter. Eine zuverlässige Druckmessung an kritischen Messstellen vermeidet Industrieunfälle, die hohe Schäden verursachen können. Anlagenbetreiber begegnen der Gefahr mit einer steigenden Anzahl an sicherheitsrelevanten Messungen in PLT-Schutzeinrichtungen. Parallel möchten sie aber auch das Potential der Industrie 4.0 nutzen.

Die neue Generation der Endress+Hauser High-End-Drucklinien Cerabar und Deltabar vereint nun all diese

Ansprüche: Gerade erschienen, verknüpft sie die Erwartungen an einen Sensor 4.0 und das Verlangen nach einfachem Handling im gesamten Produktlebenszyklus mit den steigenden Sicherheitsanforderungen.

Clevere und smarte Features Bei der Neuauflegung der bewährten Cerabar- und Deltabar-Transmitter war für die Entwickler die kluge Kombination aus Tradition und Innovation wichtig. So ist viel geblieben, was sich in der Praxis während Jahrzehnten bewährt hat – dank der gewohnt großen Auswahl an Sensoren, der bestmöglichen Messperformance sowie allen notwendigen Zertifikaten sind weiterhin selbst schwierigste Druckapplikationen lösbar. Zugleich wurden die Geräte mit dem Leitsatz weiterentwickelt, die Anlagensicherheit und die Anlagenverfügbarkeit

zu maximieren. Deshalb wurden beide Drucklinien um clevere und vor allem einfache Features bereichert. Sie bieten smarte Sicherheit und erleichtern die Bedienbarkeit, weil gerade bei zunehmenden Sicherheitsanforderungen die Benutzerschnittstelle besonders beachtet werden muss: Denn was nützt ein sicherer Sensor, wenn dieser etwa nur von Experten in Betrieb gesetzt werden oder gewartet werden kann?

Der Lebenszyklus einer Druckmessstelle in PLT-Schutzeinrichtungen lässt sich immer in vier Phasen unterteilen. In allen Phasen steht die Benutzerschnittstelle im Mittelpunkt – und Endress+Hauser macht nun den Umgang mit den Geräten noch leichter:

1. Beim Kauf alles bereit für den Betrieb

Bereits vor dem Kauf ist die richtige Auslegung des Druckgerätes entscheidend. Immerhin entstehen rund 65 Prozent der Fehler in sicherheitsgerichteten Systemen vor der eigentlichen Inbetriebnahme. Die in Maulburg (DE) produzierten Drucktransmitter von Endress+Hauser sind erneut nach IEC 61508 für SIL-Applikationen entwickelt und damit ab Markteinführung für SIL 2-Anwendungen bzw. in homogener Redundanz für SIL 3-Anwendungen geeignet. Falls eine zusätzliche Betriebsbewährung nötig ist, kann diese gemäß NE 130 von 12 auf 6 Monate verkürzt werden. Dank zusätzlicher Heartbeat Diagnose ergeben sich beste SIL-Kennwerte, die zum Beispiel Prüfintervalle für Messstellen in einer Schutzeinrichtung verlängern. Die optional bestellbare Bluetooth®-Schnittstelle erlaubt in Kombination mit der Endress+Hauser SmartBlue-App einen drahtlosen, sicheren und komfortablen Zugriff auf die Drucktransmitter. Inbetriebnahme, Parametrierung oder wiederkehrende Prüfungen sind einfach durchführbar.

2. Führung bei der Inbetriebnahme

Die zweite Phase ist die Inbetriebnahme. In einem anschließenden Schritt muss jede SIL-Messstelle durch eine Verriegelung der Bedienung vor Fremdeinwirkung geschützt werden. Die integrierte Verriegelungssequenz der neuen

Cerabar- und Deltabar-Drucktransmitter führt den Betreiber Schritt für Schritt durch die Sequenz, wobei sicherheitskritische Parameter vor der Verriegelung überprüft werden. Eine Dokumentation mit Generierung einer Checksumme als zusätzliche Prüfmöglichkeit ist ebenfalls möglich. Der Prozess dauert wenige Minuten und vermeidet systematische Fehler durch Menschenhand, die größte Fehlerquelle in Schutzeinrichtungen.

3. Zwei Arten der Wiederholprüfung

In der dritten Lebensphase von Messgeräten – während ihres Einsatzes in der Anlage – stehen regelmäßige Wiederholprüfungen an. Abhängig von den SIL-Kennwerten aller Komponenten einer PLT-Schutzeinrichtung ergibt sich ein Prüfintervall, nach dem eine Wiederholprüfung durchgeführt werden muss, um gefährliche, unerkannte Fehler bei SIL-Messstellen aufzudecken. Die Prüftiefe (PTC) einer Wiederholprüfung beschreibt dabei den Aufdeckungsgrad der Fehler. In Kombination mit der Heartbeat Technology bietet die Druck-Generation in Zukunft zwei weitere digitale Assistenten an: Zwei Arten der Wiederholprüfung mit einer Prüftiefe von 50 Prozent oder 99 Prozent. Der Prüfer kann sich, je nach Bedarf, für einen der beiden Assistenten entscheiden. Die mögliche Dokumentation per PDF-Report spart wertvolle Zeit pro Messstelle und minimiert zudem auch hier systematische Fehler.

4. Verlängerung der maximalen Gebrauchsdauer

Die Voraussetzungen für eine Verlängerung der Gebrauchsdauer sind die korrekte Auslegung und Nutzung des Drucktransmitters. Bei der Auslegung des richtigen Drucktransmitters unterstützt Endress+Hauser – persönlich oder über online verfügbare Tools. Wie wichtig eine korrekte Auslegung ist, wird am Beispiel der Sensorik einer Keramik-Messzelle deutlich: Sie ist perfekt geeignet in Hochvakuum-Applikationen, für aggressive oder abrasive Medien oder beim Auftreten kurzzeitiger Druckschläge. Die integrierte Membranbruchererkennung schützt zusätzlich vor unerkannten Ausfällen.



Cerabar PMC71B
Hochtemperatursensordrucktransmitter



Deltabar PMD75B
+ 3-fach Ventilblock



Cerabar PMP71B



Die cleveren und smarten Features des neu aufgelegten Cerabar- und Deltabar-Transmitters.

Alle Voraussetzungen für die Industrie 4.0

Endress+Hauser macht es mit den neuen Drucktransmittern möglich, das Potential der Industrie 4.0 voll auszuschöpfen. Grundlage dafür ist eine sicherere Übertragung der Daten, die die neuen Gerätelinien zur Verfügung stellen – denn nur dann bleibt die Anlagensicherheit erhalten. So ist auch die Bluetooth®-Verbindung zwischen den Transmittern und der Endress+Hauser SmartBlue-App im Sinne der IT-Security mit einem speziellen, verschlüsselten Protokoll versehen. Manipulationen bei der Verbindung zwischen App und Gerät können nahezu ausgeschlossen werden.

Fast komplette Selbstüberwachung Entscheidend für die Prozessoptimierung wird nach dem zuverlässigen Erfassen der Prozesswerte deren Verknüpfung miteinander sowie Weiterleitung an höhere Ebenen sein. Sobald es hier um Diagnosemöglichkeiten geht, wünschen sich Anlagenbetreiber bei Messgeräten einen Idealzustand – und der bedeutet: Das Gerät überwacht sich komplett selbst, der Betreiber muss sich keine Gedanken machen.

Die in die neuen Drucktransmitter integrierte Endress+Hauser Heartbeat Technology sorgt dafür, diesem Idealzustand immer näher zu kommen. Die permanente Gerätediagnose mit Klartextmeldungen nach NE 107 ist dabei nur der erste Schritt. Das überarbeitete Display mit Farbumschlag im Fehlerfall von Grün auf Rot liefert einen Hinweis direkt in der Anlage. Die App-basierte Bediensequenz zur Heartbeat Verification führt den Anwender zudem Schritt für Schritt durch eine jederzeit verfügbare Geräteverifikation. Die Verifikationsergebnisse sind in einem entsprechenden Protokoll einsehbar und anschließend dokumentierbar. Dafür muss das Gerät weder ausgebaut noch der Prozess unterbrochen werden. In einem nächsten Schritt sind Heartbeat Monitoring-Funktionalitäten integriert, die in Zukunft z.B. durch statistische Auswertung von Sensordaten weitere Geräte- und Prozessinformationen generieren oder eine Unterspannungserkennung ermöglichen.



Kabellose Bluetooth®-Verbindung: Endress+Hauser Industrietablet SMT70 und Deltabar PMD75B.

Rundum zukunftsorientierte Sensoren Das Potential der Sensoren 4.0 wurde bereits in vielen Industrien erkannt. So beschreibt die NAMUR-Roadmap „Process-Sensors 4.0“ sehr genau, wie sich speziell die chemische Industrie den zukunftsorientierten Sensor vorstellt:

- Konnektivität zur Datenübertragung parallel zum Messwert (NOA-Konzept)
- Diagnose-Funktionen und standardisierte Diagnose-Meldungen (NE 107)
- Generierung von Warnhinweisen zur vorausschauenden Wartung
- Big-Data Speicher für Data-Mining (intern oder extern)
- Direkte Verbindung zu Dokumentationen

Die neue Generation der Drucklinien Cerabar und Deltabar erfüllt alle Kriterien. Im Standard sind die Diagnose-Meldungen sowie die direkte Verbindung zu Dokumentationen (DataMatrix-Code auf dem Typenschild) integriert. Mit den optional bestellbaren Funktionen Bluetooth® und Heartbeat Technology werden die Kriterien der Konnektivität und der Generierung von Warnhinweisen abgedeckt. Das Big-Data-Konzept für Data-Mining wird von Endress+Hauser über das cloudbasierte IIoT-Ökosystem Netilion realisiert.

✓ Industrie 4.0 – Ihre Vorteile auf einen Blick

Heartbeat Technology

- Klartextanzeige der standardisierten Diagnose-Meldungen direkt am Display 
- App-basierte, geführte Geräteverifikation inkl. Dokumentation – ohne Prozessunterbrechung
- Zusatzinformationen im Prozess: Erkennen verstopfter Impulsleitungen, Überwachen der Versorgungsspannung (Vermeidung einer Unterspannung)

Konnektivität

- Kabellose, bequeme Inbetriebnahme und Wartung der Drucktransmitter 
- Übertragung von zusätzlichen Daten parallel zum Hauptmesswert Druck
- Höchste Sicherheitsstandards bei der Bluetooth®-Verbindung zwischen Gerät und SmartBlue-App



Weitere Informationen unter:
www.de.endress.com/druck

Alexander Hermann
Produktmanager Druck
alexander.hermann@endress.com





Voller Einsatz für die Industrie 4.0: Dr. Volker Frey und Berthold Deschler sorgen für die Digitalisierung eines Produktionsstandortes und für kluge Messgeräte mit zukunftsweisenden Industrie 4.0-Funktionen.

„Die Zukunft hat gerade erst begonnen“

Bei Endress+Hauser Level+Pressure in Maulburg wurden die neuen Industrie-4.0-Drucklinien Cerabar und Deltabar entwickelt. Was dabei im Fokus stand, welche Geräte-Funktionalitäten Anlagenbetreiber besonders weiterbringen und wie Endress+Hauser Level+Pressure die eigene Produktion für noch mehr Kundennutzen digitalisiert, erklären Dr. Volker Frey und Berthold Deschler.

Herr Frey, Sie verantworten die Digitalisierungsstrategie bei Endress+Hauser Level+Pressure. Welche Rolle spielt die Digitalisierung für Ihren Standort, an dem Füll- und Druckmessgeräte produziert und entwickelt werden?

Dr. Volker Frey: Die Digitalisierung ist für uns bei Endress+Hauser einer der großen Megatrends der Zukunft. Auf diese Entwicklung antworten wir bei Endress+Hauser Level+Pressure mit zwei Strategien. Zum einen digitalisieren wir unsere eigene Produktion, um unsere Produktivität und gleichzeitig die Transparenz unserer Herstellung zu erhöhen. Zum anderen arbeiten wir konsequent an der Digitalisierung unseres Angebots, also unserer Produkte, Dienstleistungen und Lösungen. Das alles wird nicht nur uns, sondern auch unsere Kunden entscheidend nach vorne bringen.

Wie sind Sie bei der Digitalisierung der Produktion vorgegangen und welche Vorteile ergeben sich dadurch für die Kunden?

Dr. Volker Frey: Wir haben uns an der VDMA-Digitalisierungsempfehlung orientiert, auf Basis des dortigen Industrie 4.0-Werkzeugkastens eine Ist-Analyse durchgeführt und dann unser Zielbild der perfekten digitalen Fabrik definiert. Insgesamt werden davon ausgehend derzeit 77 Industrie 4.0-Projekte umgesetzt – ein externes Institut hat uns bescheinigt, dass wir auf dem Weg zum IIoT-Unternehmen sind und 2021 werden wir fast das höchste Level erreicht haben. Mit Hilfe einer SAP-basierten Einkaufsplattform, mobilen Robotern, die wir in unserer sehr diversifizierten Produktion flexibel einsetzen können und

vieler weiterer Beispiele konnten wir bereits unsere Lieferperformance erhöhen. Unser nächstes Ziel ist noch mehr Transparenz. So sollen Kunden zukünftig etwa sehen, in welcher Produktionsstufe sich ihr Gerät befindet – und sie haben die Möglichkeit, bis zu einem gewissen Zeitpunkt direkt eingreifen und Änderungen vornehmen zu können.

Was ist für Sie bei der Digitalisierung des Angebots von Level+Pressure wichtig?

Dr. Volker Frey: Für uns ist es ganz wichtig, dass wir unsere Geräte Industrie 4.0-ready machen und dabei ist für uns die Konnektivität von der OT- zur IT-Welt zur Datenübertragung parallel zur Messwertübertragung entscheidend. Denn 97 Prozent der Informationen, die Feldgeräte liefern, werden bislang nicht genutzt. Nun können wir über einen zweiten Kanal, über das HART-Signal, abseits des Messwertes viele weitere Informationen in die Cloud schicken. Dadurch werden Kunden neue Einsichten und Mehrwerte bekommen. Zudem sind für uns die digitalen Zwillinge der Geräte elementar – nur mit ihnen lassen sich die Vorteile der Digitalisierung auf Anlagenebene voll ausschöpfen. Bei Endress+Hauser legen wir bereits seit über 20 Jahren einen digitalen Zwilling des Geräts bei der Produktion an und haben bereits 40 Millionen Datensätze zu installierten Feldgeräten generiert. Hier ist auch noch viel in Sachen Service und Vereinfachung möglich: Kunden könnten bereits früh in der Produktion ihre Einstelldaten direkt aus ihren ERP- oder Engineering-Systemen übertragen und damit ein vorkonfiguriertes Gerät erhalten oder diese bei einem Wechsel des Geräts von unserer Netilion-Cloud auf das neue Gerät transferieren.



Cerabar und Deltabar: Die neue Generation der Endress+Hauser High-End-Drucklinien.

Herr Deschler, Sie leiten das Druck-Produktmanagement-Team bei Endress+Hauser Level+Pressure. Gerade kommt die neue Cerabar- und Deltabar-Generation auf den Markt. Werden dort die zusätzlichen Informationen, die Sensoren bieten, schon genutzt?

Berthold Deschler: Ja, Cerabar und Deltabar sind bereit für die Industrie 4.0 und nutzen bereits zusätzliche Informationen aus dem Sensor. Eine neu im Gerät integrierte Funktionalität ist zum Beispiel die statistische Sensordiagnose. Hier können wir über das Sensorrauschen verschiedene Prozessanomalien detektieren. Etwa, ob die Ventile nach einer Geräteverifikation noch geschlossen sind und damit kein Prozessdruck am Gerät vorhanden ist oder es verstopfte Impulsleitungen gibt. Gerade in diesem Sensorrauschen steckt meiner Meinung nach noch einiges an Potential. Die neue Gerätegeneration bietet die Möglichkeit, das Signalrauschen digital zur Verfügung zu stellen und in eine Cloud zu senden. In der Cloud kann diese Information mit anderen Prozessdaten und den richtigen Algorithmen weiterverarbeitet werden. Somit besteht die Möglichkeit, Leckagen in Leitungen aufzuspüren, eine Kavitation im Prozess oder Luft einschleusen im Medium zu detektieren. Es wäre sogar möglich, dass das Rauschen uns Information zu rotierenden Geräten im Prozess wie Pumpen oder Rührern liefert.

Dr. Volker Frey: Es gilt, so viele Informationen wie möglich aus dem Prozess zu holen, zu sammeln und Muster zu erkennen. Korreliert man den Messwert in der Cloud zum Beispiel allein mit der Variable Zeit und setzt die Zeitreihe in Beziehung zu einem gerade produzierten Batch, kann

man so alleine schon neue Einblicke gewinnen. Generell werden sich viele neue Applikationen ergeben.

Welche Funktionalitäten der Drucktransmitter werden Anlagenbetreiber ebenfalls weiterbringen?

Berthold Deschler: Ein großer Schritt vorwärts bedeutet auch die Bluetooth®-Konnektivität, die große Vorteile gerade bei Messgeräten an schwer zugänglichen Stellen bringt, in Kombination mit unserem gruppenweiten einheitlichen Endress+Hauser Bedienkonzept. Die neuen Drucktransmitter bieten eine neue intuitive Bedienung, welche durch digitale Assistenten ermöglicht wird. Ich bin sicher: Kunden werden begeistert sein, mit einem Tablet oder Smartphone vor Ort eine Inbetriebnahme des Gerätes durchzuführen! Speziell für die von starken Sicherheitsanforderungen geprägten Industrien wie Chemie, Öl und Gas oder Petrochemie haben wir auch digitale Assistenten für die Inbetriebnahme von SIL-Messstellen eingeführt. Damit wird sichergestellt, dass kein Schritt vergessen wird und alle relevanten Parameter eingestellt sind. So werden Fehleinstellungen verhindert, die im schlimmsten Fall zu Unfällen oder Ausfällen in der Produktion führen können.

In manchen Industrien ist der Einsatz von Bluetooth® noch nicht möglich ...

Berthold Deschler: Das stimmt, daher haben wir bei den Geräten alle Anforderungen der Kunden berücksichtigt. Cerabar und Deltabar lassen sich, auch wenn die IIoT-Welt immer mehr in den Vordergrund rückt, nach wie vor auch direkt vor Ort und über Tasten bedienen. Neu ist hier, dass

„Ein großer Schritt vorwärts bedeutet auch die Bluetooth®-Konnektivität, die große Vorteile gerade bei Messgeräten an schwer zugänglichen Stellen bringt, in Kombination mit unserem gruppenweiten einheitlichen Endress+Hauser Bedienkonzept.“

Berthold Deschler
Teamleiter Produktmanagement Offerings

das Gerät jetzt optisch durch das Glas bedienbar ist, zudem haben wir die Bedienung insgesamt vereinheitlicht. Das bedeutet: Wer das Gerät zum Beispiel über das Display in Betrieb nimmt, wird sich auch bei der Inbetriebnahme über den digitalen Assistenten in der zugehörigen SmartBlue-App zurechtfinden. Alles wurde hier gleich bezeichnet – damit ist leicht ein Wechsel in die andere Welt möglich und wir bringen zudem beide Welten zusammen.

Welches werden in Ihren Augen die technologischen Trends der Zukunft sein?

Berthold Deschler: Ich kann mir vorstellen, dass spätere Generationen keine großen Messgeräte-Gehäuse mit Displays und auch keine Smartphones mehr brauchen, sondern mit Smartglasses durch die Anlagen gehen und die Messgeräte über diese Gläser auch virtuell bedienen werden. Zudem wird eine sehr viel stärkere Vernetzung zwischen den Geräten stattfinden. Sie werden miteinander „sprechen“ und dadurch lassen sich noch mehr Informationen generieren, die mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz Prozesse noch besser und sicherer machen können.

Dr. Volker Frey: Auch für mich ist der wichtigste Trend das Vordringen der Künstlichen Intelligenz in die Produktion – KI wird der nächste Durchbruch sein! Die Voraussetzungen dafür haben wir heute schon mit unseren Industrie 4.0-bereiten Geräten geschaffen, da sie zahlreiche Informationen liefern und damit die Grundlage für Künstliche Intelligenz und hier insbesondere Machine Learning bieten. Gerade bauen wir bei Endress+Hauser Level+Pressure selbst eine Data Science Workbench auf, die uns saubere, verwendbare Massendaten aus unserer Produktion geben und es uns ermöglichen wird, Prozesse in der Produktion zu verbessern und zu beschleunigen. Zum Thema KI sind wir auch mit mehreren Forschungsprojekten aktiv, die vom Bundesministerium für Forschung und Bildung gefördert werden. Hier beschäftigen wir uns unter anderem mit virtuellen Sensoren. Dabei geht es darum, verschiedene Größen, die von realen Sensoren gemessen werden – wie Druck, Temperatur, Durchfluss, Füllstand – zu korrelieren und damit eine weitere Größe zu bestimmen, die man sonst nicht direkt erfassen kann. Die Zukunft hat also gerade erst begonnen!

Peter Dietrich
Abteilungsleiter Lösungen und Industrie 4.0
peter.dietrich@endress.com



Clever und mit smarten Features: die neuen Drucktransmitter bieten alle Voraussetzungen für die Industrie 4.0.

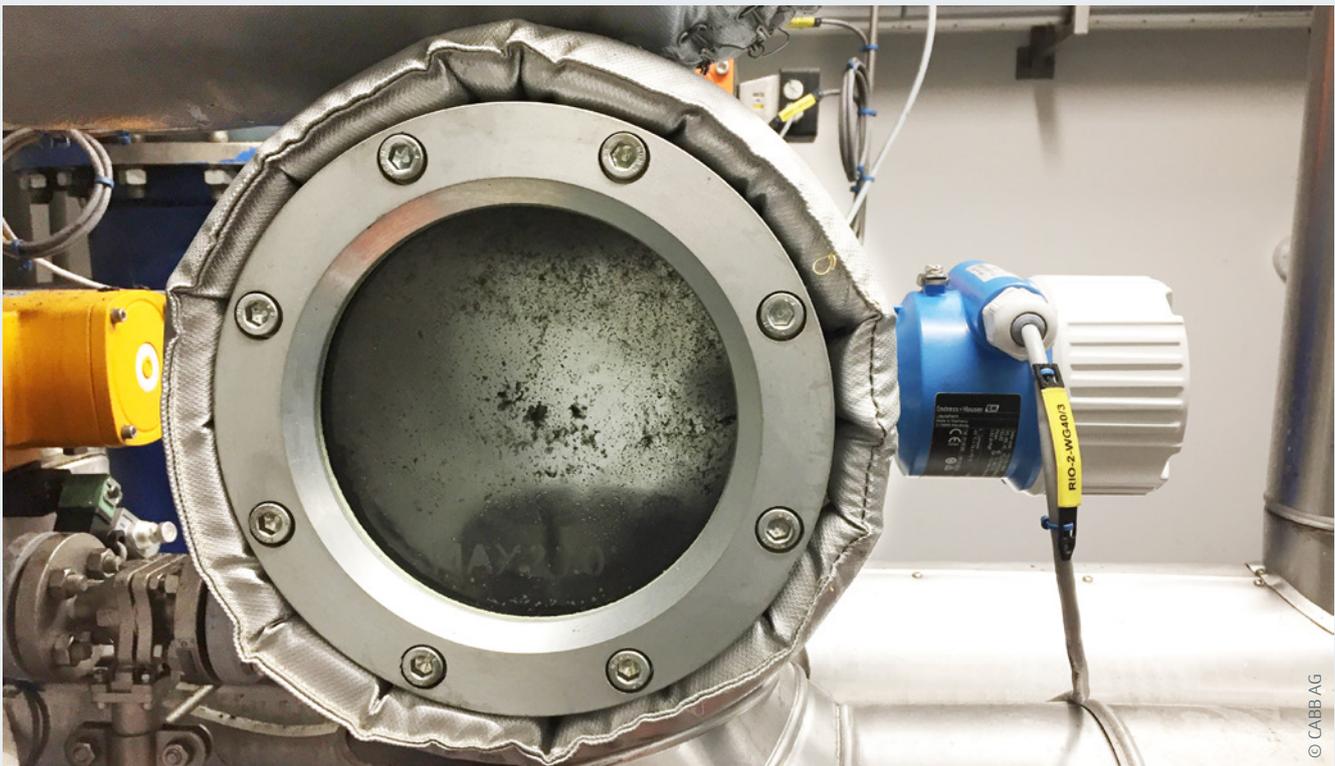
Dr. Volker Frey verantwortet seit vier Jahren die Digitalisierungsstrategie bei Endress+Hauser Level+Pressure. Der promovierte Maschinenbauingenieur war zuvor seit 2005 Bereichsleiter Industrialisierung und hat gerade die Digitalisierung der Produktion der Standorte von Endress+Hauser Level+Pressure umgesetzt. 2021 wird sie abgeschlossen sein.

Berthold Deschler leitet seit drei Jahren das Druck-Produktmanagement-Team bei Endress+Hauser Level+Pressure. Der Kommunikationselektroniker und Ingenieur für Sensorsystemtechnik ist seit über zehn Jahren im Produktmanagement tätig und arbeitet seit 1992 bei Endress+Hauser.

Endress+Hauser Level+Pressure entwickelt und produziert mit mehr als 2.000 Mitarbeitenden Füllstand- und Druckmessgeräte. Neben dem Hauptstandort in Maulburg arbeiten in Deutschland am Standort Stahnsdorf, Spezialisten in der Forschung, Entwicklung und Produktion der Sensoren.

Neues vom Liquiphant

Die neue Generation des Liquiphant besteht durch gesteigerte Sicherheit und ist bereit für die Industrie 4.0. Davon können bald weitere Anwendungen profitieren – das Prozessportfolio des Grenzschalters wird derzeit für den Einsatz unter extremen Bedingungen komplettiert.



Dank Heartbeat Technology kann man immer sehen, ob das Gerät ordnungsgemäß funktioniert und so Wartungszeiten reduzieren.

Bei der Entwicklung der neuen Liquiphant-Gerätegeneration blieben die bewährten Piezoantriebe, die Sensorgeometrie und die Materialien unverändert. Die Elektronik wurden auf den aktuellen Stand der Technik gebracht, die eine permanente Diagnose unterstützen. Die Geräte wurden mit dem Schwerpunkt Sicherheit und Verfügbarkeit entwickelt und es wurde Augenmerk auf eine einfache Bedienung und verlängerte Prüfintervalle gelegt. Informationen über Prozess und Messgerät sind via mobilem Gerätezugriff abrufbar. Eine App unterstützt bei wiederkehrenden Prüfungen nach SIL oder WHG sowie Geräteverifikationen und erstellt eine Dokumentation.

Gesamtpaket mit Mehrwert Unter anderem ziehen Kunden aus der Prozessindustrie einen besonders großen Nutzen daraus, dass der neue Liquiphant vollständig nach IEC 61508 entwickelt wurde. Weitere entscheidende Bausteine im Gesamtpaket sind die integrierte Heartbeat Technology mit ihren Bausteinen Diagnose, Verifikation und Monitoring sowie die optionale Bluetooth®Schnittstelle, über die Nutzer Zugriff auf Sensordaten und Heartbeat Technology Funktionen erhalten. Insgesamt trägt der Grenzschalter mit seinem zuverlässigen, wartungsfreien und universell einsetzbaren Messprinzip der Vibronik in Verbindung mit voller Industrie 4.0-Tauglichkeit dazu bei, Abläufe zu

vereinfachen, die Sicherheit zu steigern und die Anlagenverfügbarkeit zu erhöhen.

Verlängerung von Prüfintervallen

Diese Kombination hat bereits zahlreiche Kunden überzeugt: Im Einsatz ist der Liquiphant zum Beispiel im weltweit größten Produktionsstandort des Feinchemieherstellers CABB AG im Schweizer Pratteln. In homogener Redundanz betrieben, sorgt der neue Liquiphant dort für die zuverlässige Grenzstanddetektion in einem SIL 3-Sicherheitskreis bei gleichzeitiger Verlängerung der Prüfintervalle. Zusätzlich nutzt die CABB AG die Heartbeat Technology-Funktionen des Gerätes zur Unterstützung bei der Aufdeckung



Mit dem nach SIL entwickelten neuen Liquiphant können die Prüfintervalle für die Wiederholungsprüfung verlängert werden.

von systematischen Fehlern. „Aufgrund des Sicherheitskonzepts des neuen Liquiphant können wir die Prüfintervalle für die umfassende SIL Wiederholungsprüfung verlängern. Durch die Heartbeat Technology verifizieren wir das Messgerät ohne Prozessunterbrechung. Das spart viel Zeit und Ressourcen“, erklärt Michael Lemke, Experte für Funktionale Sicherheit bei der CABB AG.

Eine Stunde weniger Wartungszeit
Auch der Special Refining Company (SRC) im niederländischen Zaandam,

wo hochwertige Speiseöle für eine Vielzahl von Kunden veredelt werden, verhilft der neue Liquiphant zu mehr Effizienz. Bei der SRC muss die Qualität der Öle der globalen HACCP-Norm für Lebensmittel entsprechen. Bisher resultierten diese hohen Ansprüche in einem recht aufwändigen Reinigungsprozess mit sehr kurzen Intervallen, da keine Möglichkeit bestand, von außen zu erkennen, ob sich an der Schwinggabel des Grenzsalters Ansatz gebildet hat, der im schlimmsten Fall zu Fehlschaltungen führen kann. Der neue Liquiphant lässt sich jetzt ganz einfach und ohne Prozessunterbrechung verifizieren. Dadurch konnte der Betreiber seine Instandhaltungsintervalle optimieren – konkret wurde die Wartungszeit pro Woche und Messstelle um eine Stunde reduziert.

Einsatz unter extremen Prozessbedingungen Von dem großen Mehrwert, den der neue Liquiphant im Bereich Anlagensicherheit und Anlagenverfügbarkeit bietet, können künftig auch weitere Anwendungen profitieren: Neben den Standardwerkstoffen Edelstahl und Hastelloy stehen in naher Zukunft auch die bewährten Beschichtungen ECTFE, PFA oder Email zur Verfügung. So kann der Liquiphant für den Einsatz in aggressiven Medien angepasst werden. Die

Beschichtungen sorgen für eine gute Chemikalien- und Korrosionsbeständigkeit und ermöglichen je nach Auswahl eine hohe Abriebfestigkeit und Antihafteigenschaften. Darüber hinaus bieten optional verfügbare Komponenten die Möglichkeit, die Applikationsgrenzen des Liquiphant auf eine maximale Prozesstemperatur von 280 °C und einen maximalen Prozessdruck von 100 bar zu erweitern.

Die Praxis beweist: Die neue Generation Liquiphant vereint millionenfach bewährte Messtechnik mit der Industrie 4.0. Der neue Liquiphant ist vollständig nach IEC 61508 entwickelt und die Heartbeat Technology unterstützt bei Diagnose, Verifikation und Monitoring. Dabei steht der Kundennutzen im Vordergrund: Wartungs- und Instandhaltungsaufwendungen können bei steigender Anlagensicherheit und -verfügbarkeit gesenkt werden. Der Schwinggabelgrenzsaltler 4.0 weist den Weg in die Zukunft.

Andreas Schall
Produktmanager Füllstand
andreas.schall@endress.com



Bewährte Beschichtungen sorgen für Chemikalien- und Korrosionsbeständigkeit der prozessberührenden Teile des Liquiphant.

Weitere Informationen unter:
www.de.endress.com/der-neue-liquiphant

✓ Industrie 4.0 – Ihre Vorteile auf einen Blick

Heartbeat Technology

- Die innovative Heartbeat Technology ermöglicht mit ihren richtungsweisen Diagnose- und Monitoring-Funktionen eine vorausschauende Wartung und unterstützt eine Maximierung der Anlagenverfügbarkeit



Konnektivität

- Der neue Liquiphant verfügt über eine Bluetooth®-Schnittstelle, die einen mobilen Gerätezugriff ermöglicht. Über die Endress+Hauser SmartBlue-App kann jederzeit ohne Prozessunterbrechung im eingebauten Zustand eine Verifikation inklusive vollständiger Dokumentation durchgeführt werden. So kann die Effizienz von Wartungs- und Kontrollprozessen gesteigert werden



Proline goes Industrie 4.0

Moderne Durchflussmessgeräte von Endress+Hauser liefern als smarte Sensoren weit mehr als Messwerte – nämlich auch neue Möglichkeiten zur Prozessüberwachung und Gerätediagnose.



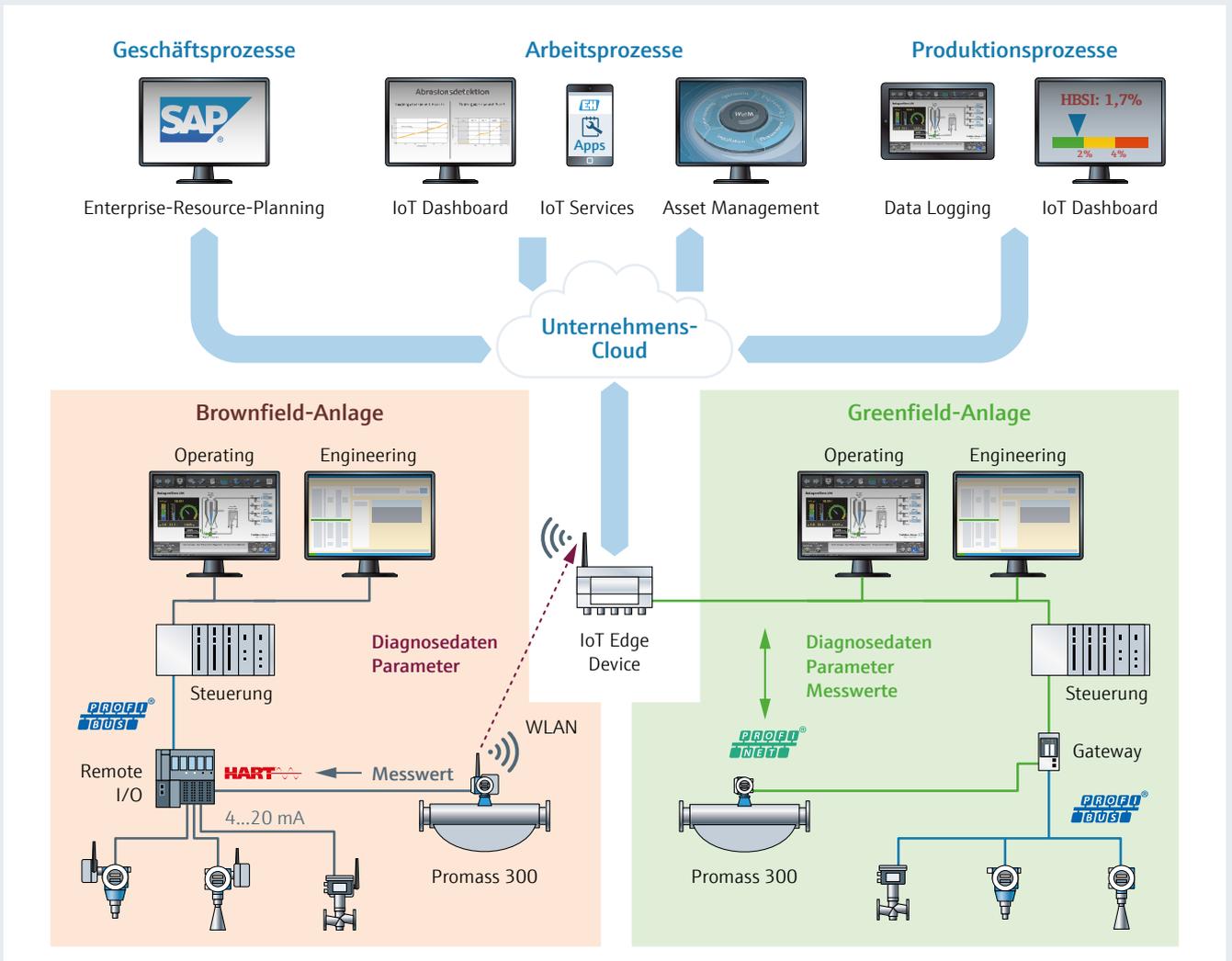
Coriolis-Durchflussmessgeräte erkennen mit Heartbeat Technology negative Einflüsse wie Belag oder Korrosion am Messrohr.

Die Digitalisierung soll in der Prozessindustrie Prozesse optimieren, die Sicherheit erhöhen und die Effizienz steigern. Moderne Messtechnik von Endress+Hauser unterstützt dieses Ziel: Heartbeat Technology verwandelt Messgeräte in smarte Sensoren, welche sich selbst überwachen und schädliche Prozesseinflüsse dank wertvoller Diagnoseparameter frühzeitig erkennen. Vorausschauende Wartung wird dadurch Realität. Auch die Durchfluss-Gerätefamilie Proline ist mit der Technologie verfügbar. Jedes Messverfahren leistet mit seinen spezifischen Möglichkeiten einen Beitrag zur Umsetzung von Industrie 4.0:

Die Coriolis-Massemessung zählt aufgrund ihrer vielfältigen Vorteile zu den beliebtesten Durchfluss-Messverfahren. Heutige Geräte sind nicht nur sehr robust und genau: Sie stellen auch Parameter zur Verfügung, um Prozesseinflüsse wie Korrosion, Abrasion, Belagsbildung oder Gaseinschlüsse zu detektieren, die sich negativ auf die Messleistung oder Produktionsprozesse auswirken. Diese Informationen dienen dazu, vorausschauende Wartungen zu ermöglichen, Kosten zu senken und die Anlagensicherheit zu erhöhen, z.B. in sicherheitsrelevanten oder qualitätskritischen Anwendungen.

Das magnetisch-induktive Messverfahren zählt zu den bewährtesten elektronischen Messverfahren. Auch hier hat die technologische Entwicklung nicht nur das „Messen“ an sich optimiert, sondern auch neue Möglichkeiten geschaffen. Beispielsweise versetzt die im Gerät integrierte Belagserkennung Anlagenbetreiber in die Lage, ihre Reinigungszyklen zu optimieren und damit Zeit und Geld zu sparen. Typische Beispiele finden sich in allen Branchen, zum Beispiel in der Wasserwirtschaft bei der Verockerung von Brunnen.

Thermische Messverfahren werden häufig für die Durchflussmessung von Gas und Gasgemischen eingesetzt. Das Messprinzip basiert auf einem thermischen Abkühlungseffekt. Tröpfchenbildung am Sensorstab ist aufgrund auskondensierender Feuchtigkeit in Druckluft- oder Belüftungsprozessen keine Seltenheit und sorgt dafür, dass Messwerte nicht mehr vertrauenswürdig sind oder der Prozess nicht richtig abläuft. Proline t-mass kann diese Tröpfchen am Sensorstab detektieren. Dadurch können Betreiber reagieren – etwa, indem sie die Trocknungseinheit kontrollieren.



Daten von Messgeräten für Wartung und Optimierung werden getrennt von der reinen Prozessführung.

Ultraschall-Durchfluss-Messtechnik kann für Flüssigkeiten als auch für Gase eingesetzt werden. Dabei unterscheiden sich die jeweils verfügbaren Diagnose- und Monitoringparameter, aber im Kern geht es um die Überwachung des Ultraschall-Signals, etwa zum Aufspüren von Belagsbildung an der Sensorik oder anderer negativer Einflüsse wie stark dämpfende Bestandteile im Medium.

Konnektivität ist der Schlüssel, damit diese wertvollen Daten und Informationen vom Messgerät in weiterführende Systeme übertragen werden können. Favorisiert wird ein Konzept, in dem die Daten für die Wartung und Optimierungsaufgaben parallel zu den bestehenden Strukturen bereitgestellt werden. Beispiel dafür ist die NAMUR Open Architecture (NOA). Die Proline Gerätefamilie bietet dafür verschiedenste Schnittstellen, unter anderem einen integrierten Webserver als auch eine WLAN Verbindung – und ist damit voll und ganz „Industrie 4.0 ready“.

Patrick Klank
 Fachverantwortlicher Durchfluss
 patrick.klank@endress.com



Industrie 4.0 – Ihre Vorteile auf einen Blick

Heartbeat Technology

- Permanente Überwachung interner Zustandsparameter
- Frühzeitige Erkennung von Prozesseinflüssen, welche negativ auf das Messgerät und/oder den Produktionsprozess wirken
- In Abhängigkeit des physikalischen Messprinzips erkennbar: Korrosion, Abrasion, Belag, Gasblasen, Tropfenbildung, u. v. m.
- Die Bereitstellung dieser Geräte- und Prozessdaten ermöglicht die Umsetzung von vorausschauender Wartung



Konnektivität

- Integrierter Webserver und WLAN
- Industrial Ethernet direkt im Gerät (Ethernet/IP, PROFINET)
- Industrie 4.0 ready für die Integration in moderne Industrie 4.0 Konzepte (z.B. NOA)



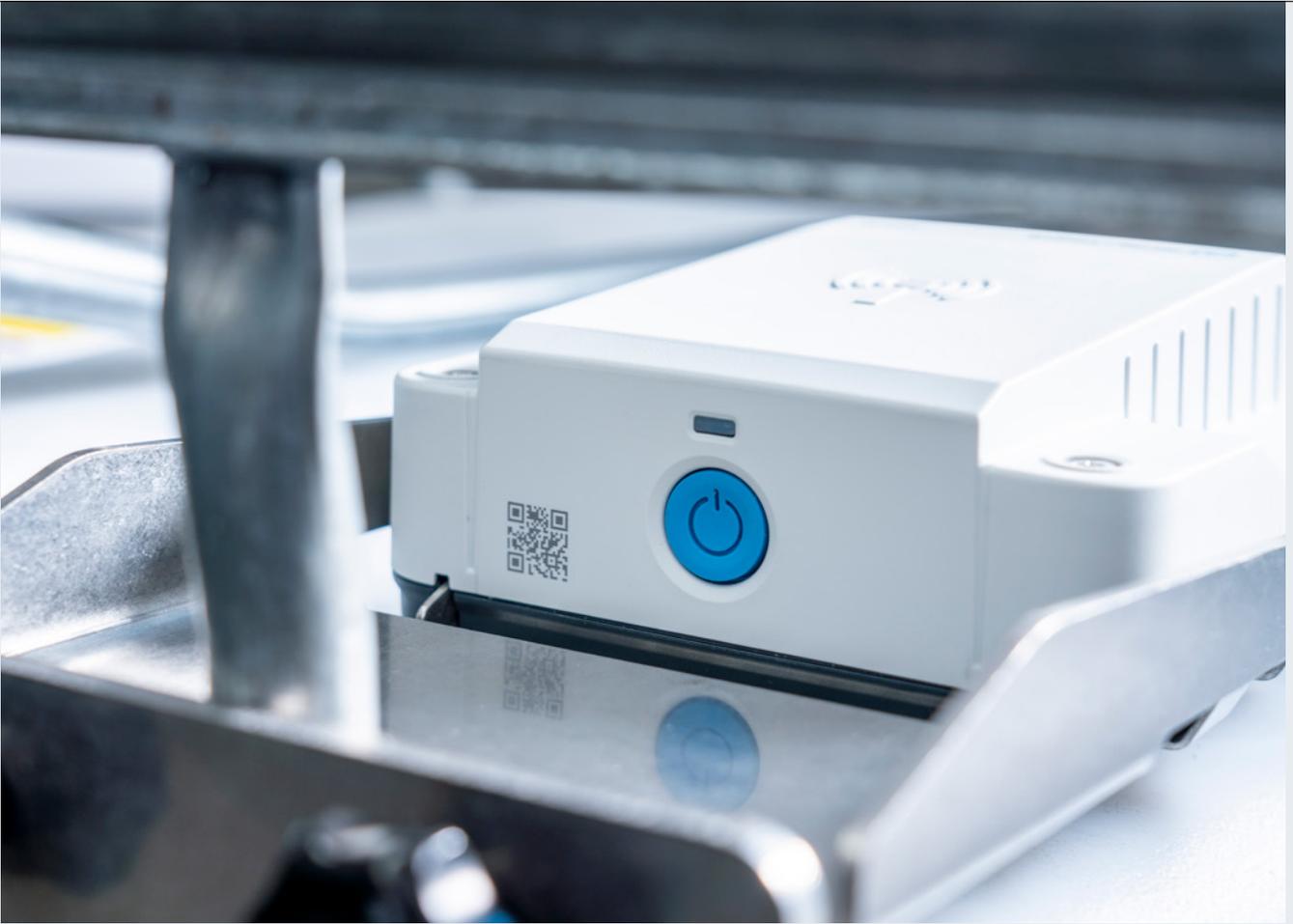


Besseres Bestandsmanagement mit IIoT

Als weltweit erster cloudbasierter 80-GHz-Radarsensor misst und visualisiert der Micropilot FWR30 von Endress+Hauser Füllstände in mobilen oder dezentralen Kunststofftanks – und bietet damit bei der Bestandsüberwachung volle Transparenz.

IBCs (Intermediate Bulk Container) sind stapelbare Kunststofftanks mit meist 500 bis zu 3.000 Litern Füllvolumen. Sie werden in vielen Industrien für die Lagerung und den Transport von Flüssigkeiten verwendet. Für sie gibt es zahlreiche Anwendungen in der Chemie- und in der Lebensmittelindustrie. Auch in der Wasser- und Abwasserwirtschaft sind sie weit verbreitet. Gemein ist all diesen Tanks, dass sie oft dezentral genutzt und mehr oder weniger häufig transportiert werden – zum Beispiel, um sie neu zu befüllen. Etwa mit Medien wie Lacken und Farben, Reinigungsmitteln, diversen Zuschlagsstoffen wie Verflüssigern für Beton oder Mitteln zur Phosphatfällung in Kläranlagen.

Lösung zur Fernüberwachung von Füllständen All diese Anwendungen haben eine Gemeinsamkeit: Die Betreiber konnten in der Vergangenheit die Füllstandüberwachung dieser Bestände nur durch zeitintensive manuelle Kontrollen oder durch Schätzungen realisieren. Dieser Umstand gilt insbesondere auch für Lieferanten und Distributoren, die die Verfügbarkeit von in IBCs gelagerten Medien an Produktionsstandorten von Endkunden sicherstellen müssen. Mit dem neuen kabellosen Micropilot FWR30 von Endress+Hauser ist es nun in Verbindung mit dem IIoT-Ökosystem Netilion für Betreiber und Lieferanten möglich, jederzeit und von überall auf die Füllstände zuzugreifen, um ein Maximum an Lagertransparenz zu realisieren.



Der Micropilot FWR30 ist das weltweit erste 80-GHz-Füllstandmessgerät für stationäre und mobile Tanks.

Das Herzstück des Messgeräts, der von Endress+Hauser neu entwickelte 80-GHz-Radarsensor, steckt in einem kleinen grauen Gehäuse (IP66/68), das auf den IBCs oder auf anderen Kunststofftanks schnell mit einem mitgelieferten Montagekit befestigt werden kann. Durch die ausgesendeten Radarimpulse durchstrahlt der Sensor die Behälterwandung des Kunststofftanks und misst zuverlässig und berührungslos den Füllstand. Die Füllstandswerte übermittelt das Gerät via Mobilfunkverbindung an die Endress+Hauser Cloud Netilion. Sie können über die digitalen Applikationen des IIoT-Ökosystems einfach abgerufen werden. Neben dem Füllstandmesswert übermittelt der Micropilot FWR30 zusätzlich die Geo-Position des Geräts, die Umgebungstemperatur sowie den Batteriestatus in die Cloud.

Drei Minuten bis zur digitalen Messstelle Die Einrichtung und Digitalisierung der Messstelle ist durch das Gerätedesign und die Cloud-Anbindung per Mobilfunk denkbar einfach und schnell erledigt. Damit Kunststofftanks weiter gestapelt werden können, lässt sich der Sensor dort auch platzsparend in eine mitgelieferte Halterung einklinken. Nach nur rund drei Minuten stehen die Daten schon visuell aufbereitet zur Verfügung, sind in der Cloud verfügbar und je nach Bedarf in verschiedenen Anwendungen nutzbar. Die Installation geht auch deshalb so schnell vonstatten, weil das Gerät komplett drahtlos arbeitet und keine Verkabelung nötig ist. Der Micropilot FWR30 benötigt nur eine Lithiumbatterie, die jedoch nicht ständig gewechselt werden muss. Ihre Laufzeit beträgt anwendungsabhängig bis zu 15 Jahre.



So einfach geht IIoT: Innerhalb von drei Minuten lässt sich der neue Micropilot FWR30 auf IBCs (Intermediate Bulk Container) installieren.

Cloud-Anbindung per Mobilfunk Die Datenübertragung des Micropilot FWR30 erfolgt sicher über das Mobilfunknetz. Die Messdaten sowie die weiteren erfassten Informationen werden dann in die Cloud gespielt und sind von dort aus mit mobilen Endgeräten oder stationären Desktop-Rechnern jederzeit und von überall abrufbar. Weitere Geräte oder eine separate Verkabelung sind für die Cloudanbindung nicht nötig – die Messlösung funktioniert als „Cloud-only“-Ansatz gänzlich ohne ein Prozessleitsystem.

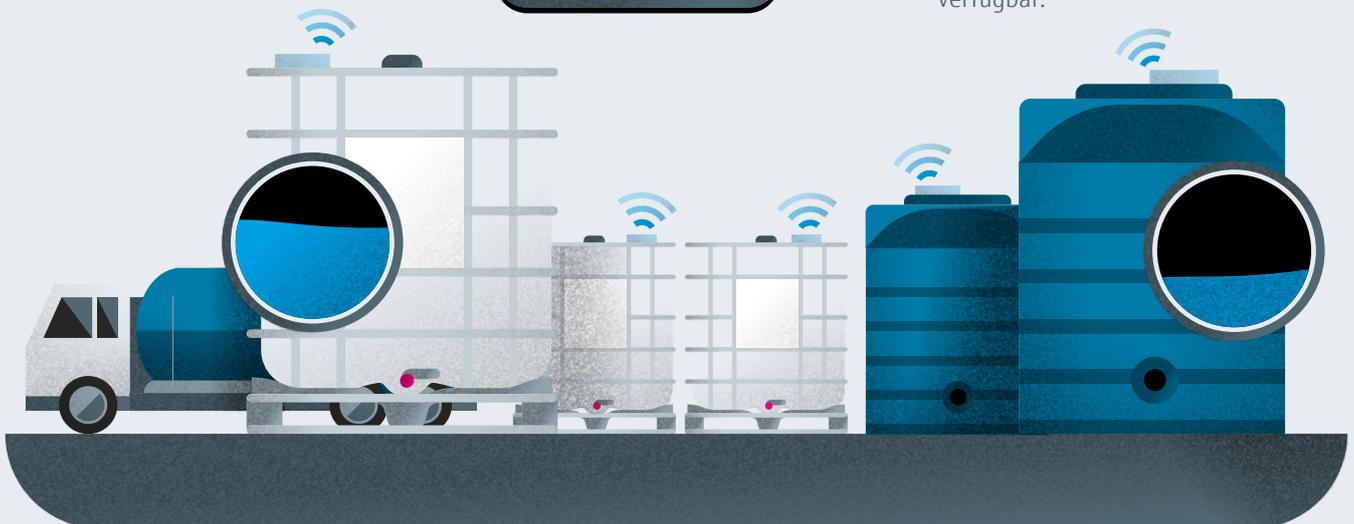


Der Micropilot FWR30 und Netilion Inventory liefern jederzeit Informationen über Füllstände, Umgebungstemperatur, Messwerthistorie und den Batteriestatus.



Zuverlässige Messung
 Der cloudbasierte Micropilot FWR30 überwacht Füllstände in stationären und mobilen Kunststofftanks.

Volle Transparenz Das IIoT-Gerät macht seine Messwerte über die Cloud jederzeit und überall verfügbar.



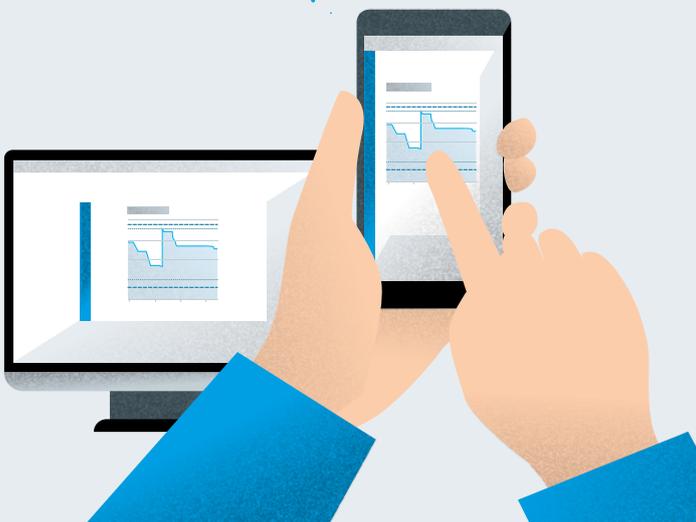
Digitale Dienste für verschiedene Anwendungsfälle Ein wesentlicher Bestandteil der Lösung zur Füllstandmessung für mobile, dezentrale Kunststofftanks ist das IIoT-Ökosystem Netilion, das auf die in der Cloud gespeicherten Daten zugreift und diese für verschiedene Anwendungsfälle aufbereitet bzw. sie als Basis für weitergehende Berechnungen verwendet. Nutzer können flexibel aus einem breiten Dienstleistungsportfolio wählen – bestehend aus den drei Bausteinen Netilion Value, Netilion Inventory und Supply-Care Hosting und die Leistung sukzessive an die eigenen Anforderungen anpassen.



Mit dem Micropilot FWR30 und dem IIoT-Ökosystem Netilion lassen sich jederzeit und von überall die Füllstände von Flüssigkeiten in mobilen Behältern überwachen.

Einfacher Überblick Digitale Dienste ermöglichen es, Kunden flexibel und optimal auf ihre Bedürfnisse abgestimmt zu unterstützen.

Effektive Verwaltung
Der einfache Zugriff auf Bestandsinformationen hilft bei der Optimierung der Lieferkette.



Der einfachste Anwendungsfall ist die Digitalisierung von Füllstandmessstellen, um eine Übersicht über die Messwerte in verschiedenen IBCs zu erhalten. Diesen Anwendungsfall deckt Netilion Value ab. Hier lassen sich Messstellen einfach in Betrieb nehmen, die Daten über die Pegelstände werden übersichtlich visualisiert. Der Funktionsumfang erstreckt sich sowohl über aktuelle als auch über historische Messdaten, sodass sich auch eine Entwicklung der Füllstände ablesen lässt. Außerdem sind Informationen über die Position der Tanks, den Geräte- und Batteriezustand sowie über die Umgebungstemperatur abrufbar. Des Weiteren lassen sich Alarmpegel einrichten. Wenn diese frei definierbaren Minimal- oder Maximalfüllstände erreicht sind, wird der Anwender darüber informiert. Zusätzliche Messstellen lassen sich zudem mit wenigen Klicks hinzufügen, die Daten sind jeweils sofort nach der Inbetriebnahme einsatzbereit.

Netilion Inventory und SupplyCare Hosting bieten einen größeren Leistungsumfang. So ist mit Netilion Inventory zusätzlich ein einfaches und übersichtliches Management von Beständen möglich. Supply Care Hosting schließlich eröffnet mit vielfältigen Funktionen ein vollumfassendes Bestandsmanagement. Die Datenübertragung erfüllt überall höchste Ansprüche an Sicherheit und Datenschutz. Zudem ist die Übermittlung der Daten in andere Systeme (Cloud, ERP) via standardisierter Schnittstelle (API) möglich.

Moritz Rohn
Produktmanager Füllstand
moritz.rohn@endress.com



 Weitere Informationen unter:
www.de.endress.com/fwr30

Industrie 4.0 – Ihre Vorteile auf einen Blick

Konnektivität

- Weltweit erster cloudbasierter 80-GHz-Radarsensor
- Intelligentes Bestandsmanagement: Volle Transparenz bei der Lagerung und dem Transport von Flüssigkeiten
- Einsetzbar in allen Branchen, die mit mobilen und dezentralen Kunststoffbehältern wie IBC-Tanks arbeiten
- Flexibles, digitales Dienstleistungsportfolio mit dem IIoT-Ökosystem Netilion – Informationszugang von überall und zu jeder Zeit
- Batteriegespeist, mobile Kommunikation mit NB-IoT und integrierter SIM-Karte



Mobil und smart ins Feld

Gerade wurde die Field Xpert-Familie von Endress+Hauser um das neue SMT50 für den Einsatz im Nicht-Ex-Bereich erweitert. Die mobilen Industrietablets machen mit vorinstallierter Software, Bluetooth® und digitalen Diensten das Gerätemanagement leichter.



Das Multitool Field Xpert bringt vielfachen Mehrwert: bei Inbetriebnahmen, Konfiguration, Diagnose und Anlagenbegehung.

Das Tablet-Trio mit dem SMT50, dem SMT70 für die Ex-Zone 2 und dem SMT77 für die Ex-Zone 1 ist vollumfänglich industrietauglich und bietet den Anwendern in den verschiedenen Branchen gleich vielfachen Mehrwert: Zum einen lassen sich die Feldgeräte mit den smarten Helfern über eine vorinstallierte Software und deren Treiber ganz einfach bedienen – etwa zur Inbetriebnahme, Konfiguration oder Diagnose. Zum anderen eignen sich die Field Xperts aber auch als smarte Multitools für Anlagenbegehungen. Möglich macht das die Konnektivität der Tablets und ihr Zusammenspiel mit Netilion, dem IIoT-Ökosystem von Endress+Hauser.

Gerade wurde die Vernetzungsfähigkeit der Tablets erweitert: Seit einiger Zeit ist die Software auf den Field Xperts nun auch direkt Bluetooth®-fähig. Bei neuen Feldgeräten von Endress+Hauser, die immer öfter Bluetooth®-Schnittstellen besitzen, braucht es damit keine Kabel mehr. Die Verbindung zum Gerät wird einfach über ein vorinstalliertes Bedienprogramm hergestellt – das erleichtert dem Wartungspersonal den Alltag.

Alle Dokumente immer verfügbar Im Zusammenspiel mit dem IIoT-Ökosystem Netilion eröffnen sich dann weitere Möglichkeiten. So können zum Beispiel mit nur einem Klick mit Bezug zum angeschlossenen Feldgerät spezifische Fotos oder auch gerätebezogene Dokumente wie Wartungsprotokolle mit dessen digitalen Zwilling im cloudbasierten Dienst Netilion Library verknüpft werden.

Transparentes Messgeräte-Management Netilion selbst wird mit den Lebenszyklusdaten des Feldgerätes gefüttert, welche aus dessen Produktionsdaten herrühren. Der Produktschlüssel, die Seriennummer oder die Geräteverfügbarkeit sind wichtige Informationen, die im Bereich der Lagerhaltung eine Rolle spielen. Falls ein Gerät getauscht werden soll, aber aufgrund seines Alters nicht mehr verfügbar ist, liefert der Dienst Netilion Analytics den passenden Nachfolgetyp und dessen richtige Konfiguration.

Künftig wird es auch möglich sein, die Field Xperts zusammen mit einem speziellen Serviceangebot zu erhalten. Dabei kann sich ein Endress+Hauser Servicetechniker über das Tablet mit dem Kunden via Bildschirm-Ton-Übertragung live verbinden, um ihn gezielt bei Geräteaktivitäten vor Ort zu unterstützen.



Weitere Informationen unter:

www.de.endress.com/smt50



Industrie 4.0 – Ihre Vorteile auf einen Blick

Heartbeat Technology

- Heartbeat Verifikationsberichte lassen sich direkt mit dem Tablet erstellen und automatisiert in Netilion Library hochladen



Konnektivität

- Verbindung auf alle intelligenten Feldgeräte
- Alle für den direkten Einsatz im Feld notwendige Software und Treiber vorinstalliert (basierend auf Windows 10 Betriebssystem und Field Xpert Software)
- Ideal zur Inbetriebnahme und Diagnose aller intelligenten Feldgeräte über die passenden Schnittstellen (HART, Profibus, FF, Ethernet, Service Interface – DTM basiert)
- Vollautomatische Softwareupdates (bei vorhandener Internetverbindung und Updateberechtigung)



Stefan Gampp
Produktmanager Automatisierung
stefan.gampp@endress.com



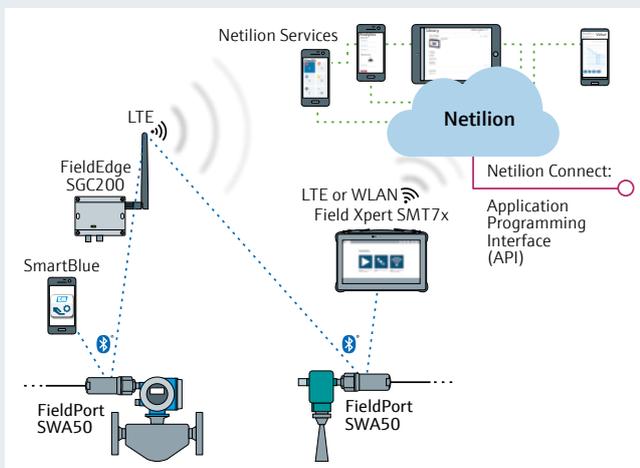
Konnektivität vom Feld in die Cloud

Der neue FieldPort SWA50 überträgt zusätzliche digitale Daten aus Feldgeräten und ist bei HART-fähigen Geräten leicht nachrüstbar. Damit lassen sich die Potentiale der Digitalisierung auch für Bestandsanlagen nutzen.



Daten sind die Grundlage der Industrie 4.0. Für deren Verfügbarkeit ist die Konnektivität eine Grundvoraussetzung. Anlagenbetreiber in Deutschland stehen dabei vor der Herausforderung, dass die meisten von ihnen ihre Anlagen seit Jahren oder gar Jahrzehnten betreiben; sie stecken in Brownfield-Szenarien fest. Auch aus diesem Grund hat die NAMUR die sogenannte „NOA-Namur Open Architecture“ entwickelt und aktuell die entsprechende Namur-Empfehlung NE 175 verabschiedet. Die Grundidee der „Namur Open Architecture“ ist so einfach wie bestechend: Die Übertragung zusätzlicher digitaler Daten aus der Feldebene erfolgt parallel zur Messwertübertragung über einen zweiten Kommunikationskanal. Zusätzlicher Datenverkehr und Eingriffe in bestehende Systemarchitekturen werden damit minimiert.

Eigensicher und schleifenstromgespeist 90 Prozent der installierten Feldgeräte von Endress+Hauser verfügen bereits über eine digitale Schnittstelle. Das sind Feldbusse wie Profibus oder FOUNDATION Fieldbus und am häufigsten HART. In der Praxis aber wird das HART-Signal meist nicht genutzt. Mit dem neuen drahtlosen Adapter FieldPort SWA50 lassen sich nun sämtliche HART-Signale von Feldgeräten parallel zum Messwert übertragen, auch die von Fremdherstellern. Der FieldPort SWA50 ist Ex-ia eigensicher, schleifenstromgespeist und kann für HART-Geräte aller Hersteller einfach nachgerüstet werden.



Mit dem drahtlosen Fieldport SWA50 lassen sich Daten aus allen HART-Geräten in die Cloud übertragen und für verschiedene digitale Services nutzen.

Übertragung mit WirelessHART und Bluetooth® Die HART-Signale können dann wahlweise via Wireless-HART oder Bluetooth® in die Cloud übertragen werden. Bei Bluetooth® erfolgt die Übertragung über das FieldEdge SGC200 direkt in die Netilion Cloud. Das eröffnet den Anwendern Zugang zu sämtlichen Netilion Services wie Netilion Analytics, Netilion Health oder Netilion Value. Mit ihnen ist unter anderem das Condition-Monitoring und eine Messwert-Fernanzeige möglich. Zudem lässt sich mit der „SmartBlue-App“ die Fernparametrierung von Feldgeräten durchführen. In einem weiteren Schritt kann auch über eine Programmierschnittstelle (Netilion Connect) die Datenübertragung in kundenspezifische Clouds oder ERP-Lösungen erfolgen. Bei WirelessHART erfolgt die Anbindung über das Fieldgate SWG70 und das FieldEdge SGC500.



Weitere Informationen unter:

developer.netilion.endress.com/netilion-connect



Industrie 4.0 – Ihre Vorteile auf einen Blick

Heartbeat Technology

- Übertragung des Diagnosecodes (NE 107) und von Monitoring-Daten
- Einfach nachrüstbar für alle HART-Geräte
- Digitale Nachrüstung bei Bestandsanlagen für Condition Monitoring und Predictive Maintenance



Konnektivität

- Übertragung digitaler Daten aus Feldgeräten über Bluetooth® und/oder WirelessHART
- Schleifenstrom-gespeist und Ex i eigensicher
- Reichweiten: Bluetooth® bis 40 Meter; Wireless-HART bis 200 Meter



Peter Dietrich
Abteilungsleiter Lösungen und Industrie 4.0
peter.dietrich@endress.com



Unterstützung aus der Ferne

Endress+Hauser hat sein Serviceportfolio um ein neues digitales Angebot ergänzt. Die App SightCall Visual Support bietet visuelle Unterstützung bei der Inbetriebnahme und beim technischen Support.

Das Potential von Industrie 4.0 ist riesig. Durch neue Technologien wie zum Beispiel intelligente und vernetzte Maschinen oder Sensoren können Prozesse optimiert, Zeit und Kosten gespart und es kann die tägliche Arbeit erleichtert werden. Doch auch im industriellen Dienstleistungsbereich kann die Digitalisierung zu starken Verbesserungen führen – etwa, wenn es wie bei Endress+Hauser um die Kommunikation zwischen den Kunden und den Servicetechnikern geht. Bislang wurden Kunden beim technischen Support in der Regel per Telefon oder direkt bei Vor-Ort-Serviceeinsätzen unterstützt. Doch nun eröffnen speziell entwickelte Anwendungen wie Apps mit Ton- und Videoübertragung neue Wege und bringen zahlreiche Vorteile mit sich.

Interne und externe Testphase Endress+Hauser hat bereits früh damit begonnen, die Potentiale solcher Real Time Visual Assistance Software und Apps im eigenen Unternehmen zu testen. Erste Erfahrungen wurden hierbei zunächst zwischen eigenen Technikern gemacht: So wurden etwa neue Servicekollegen von erfahrenen Technikern aus der

Ferne unterstützt. In einer zweiten Pilotphase wurden dann reale Serviceeinsätze via Visual Support mit Endress+Hauser Technikern im Büro und Technikern von Kunden durchgeführt. Der Vorteil: Die Kunden haben nicht nur eine Audioverbindung zum Experten, sondern sie können ihm zusätzlich per Bildübertragung mit einem mobilen Device auch live zeigen, was sie sehen – und umgekehrt bekommen sie gezeigt, wo sie als nächstes weiterarbeiten können. Dadurch entsteht ein reger Austausch.

Screensharing möglich Das Feedback war positiv: Viele Anwender bemerkten, wie viel leichter es ist, Unterstützung mittels visueller Übertragung umzusetzen und dass es ihnen Sicherheit gibt, zeigen zu können, was sie sehen und was sie machen. Dabei ermöglicht die Software nicht nur, das Bild der Kamera eines Smartphones oder eines Tablets zu übertragen, sondern auch das Screensharing. So kann etwa in die Parametrierung eingestiegen werden – zum Beispiel durch die Ansicht auf den Screen mit geöffneter SmartBlue-App und der Verbindung zum Messgerät.



Anwendung visueller Service App am Messgerät in der Anlage.



Technischer Support von Endress+Hauser mit visueller Service App.

Inbetriebnahme und technischer Support Durch die guten Erfahrungen wurde die App SightCall Visual Support schließlich in das Dienstleistungsportfolio von Endress+Hauser aufgenommen. Das erste Leistungspaket Smart Start-Up bietet Anlagenbetreibern die Möglichkeit, schnell die nötige Unterstützung bei der Inbetriebnahme eines Messgerätes zu bekommen. Durch den Austausch mit dem Techniker kann sich der Anwender zudem gut mit seinem neuen Messgerät vertraut machen und ihm individuelle Fragen zum Gerät in seiner Applikation stellen. Die Nutzung der App steht künftig ebenfalls im technischen Support in Form von Service Level Agreements zur Verfügung. Durch diese Vereinbarung bekommt der Kunde bei Bedarf den nötigen Support zur Fehlerbehebung telefonisch und per App. Da durch die App das Know-how der Endress+Hauser Techniker ohne Anreise den Kunden zur Verfügung steht, können diese kurzfristig unterstützt und Ausfälle schneller behoben werden.

Weniger Zeit und weniger Kosten Doch auch die Techniker von Endress+Hauser profitieren von Visual Support: „Durch die visuelle Verbindung können wir uns einen guten Überblick verschaffen und dadurch unsere Kompetenzen noch besser einsetzen“, sagt Tobias Maier, Abteilungsleiter Services Technischer Support bei Endress+Hauser. So werden Inbetriebnahmen und Technischer Support schneller und effizienter gelöst. Und wenn ein Vor-Ort-Einsatz einmal nicht vermeidbar sein sollte, kann dieser mit Hilfe der App optimal vorbereitet werden. Auch das spart wiederum Zeit und reduziert Kosten.

✓ Industrie 4.0 – Ihre Vorteile auf einen Blick

Remote Inbetriebnahme

- Die Anlage geht durch die kurze Vorlauf- und Inbetriebnahmezeit schneller in Betrieb
- Sie gewinnen Sicherheit, die Inbetriebnahme optimal auf die Applikation angepasst vorgenommen zu haben
- Da Sie sich bereits bei der Inbetriebnahme selbst mit dem Gerät beschäftigen und von Experten unterstützt werden, vertiefen Sie Ihr Know-how

Remote Support Fall

- Durch „Augen vor Ort“ können Geräteprobleme schneller und effizienter gelöst und so Anlagenstillstände vermieden werden
- Schnellere Unterstützung bei Ihnen vor Ort via visueller Support App, mit geringerem Aufwand und Sicherheitsrisiko, da kein fremder Servicetechniker auf Ihre Anlage muss



Weitere Informationen unter:
go.endress.com/de/StartUp-Termin

Henriette Hoffmann
 Produktmanagerin Services
 henriette.hoffmann@endress.com



Alles für den Gasdurchfluss

Endress+Hauser bietet ein erweitertes Produktangebot für die Gas-Durchflussmessung. Fünf Messtechnologien eröffnen einzigartige Vorteile in allen Einsatzbereichen.



Bei Endress+Hauser finden Anlagenbetreiber für ihre Gasanwendung immer das passende Durchfluss-Messgerät. Fünf elektronische Messtechnologien ermöglichen die Durchflussmessung in allen Einsatzbereichen – von kleinsten Nennweiten DN01 bis hin zu großen Abgaskaminen (DN12000), bei hohen Drücken (bis 400 bar), Temperaturen (bis 1000 °C) sowie mit hohen Genauigkeiten (bis 0,35 % v.M.) für alle Gase und Umgebungsbereiche in eichpflichtigen Abrechnungsmessstellen, in der Prozessgasmessung oder in Hilfskreisläufen für Erdgas oder Druckluft. Proline als einheitliche Elektronikplattform bietet dabei viele Möglichkeiten für einen zeit- und kostensparenden Betrieb der Messstellen sowie ein einheitliches Gerätekonzept für mehr Sicherheit.

✓ Einzigartige Vorteile für die Gas-Durchflussmessung

- Akkreditierte Vor-Ort-Kalibrierung von Gas-Durchflussmessgeräten (Promass + Prowirl) mit Wasser
- Alle Technologien SIL 2/3 fähig, entwickelt nach IEC 61508
- Eichfähige Gas-Durchflussmessung mit Promass
- Bidirektionale Thermische Gas-Durchflussmessung
- Ultraschall Gas-Durchflussmessung mit integrierter Druck- und Temperaturkompensation und integrierter Gasanalyse
- Vortex Gas-Durchflussmessung mit integrierter Druck- und Temperaturkompensation und Gasrechner
- Einfache und sichere Gas-Messstellenauslegung mit Applicator
- Proline Gerätekonzept mit Heartbeat Technology, HistoROM u. v. m.

Weitere Informationen unter: www.de.endress.com/loesungen-gasmessung

Christian Rützel
Abteilungsleiter Durchfluss
christian.ruetzel@endress.com



Fünf attraktive Technologien für die Gas-Durchflussmessung



Die Promass Coriolis-Massedurchflussmessung kommt sehr häufig in Prozessgas- und eichamtlichen Anwendungen zum Einsatz. Durch die direkte Massemessung ohne zusätzliche Installation von Druck- und Temperatursensoren liefert Promass bei ausreichendem Prozessdruck hochgenaue Messergebnisse (0,35 %). Das Messgerät lässt sich ohne Ein- und Auslaufstrecken einfach installieren und ist wartungsfrei. Typische Anwendungen sind unter anderem Sauerstoff, Helium, Ethylen, kryogene Gase, Wasserstoff oder auch komprimiertes Erdgas.



Die t-mass Thermische-Massedurchflussmessung ist die Vorzugstechnologie zur Messung von trockenen und sauberen Gasen – etwa von Druckluft, Stickstoff, Argon oder Mischgasen mit bekannter Zusammensetzung. Auch beim t-mass ist aufgrund der Massestrommessung und dem integrierten Gasrechner keine Kompensation der Betriebsbedingungen notwendig. Der t-mass ermöglicht die Gasdurchflussmessung mit einer Messabweichung von ± 1 % v.MW. Da das Gerät selbst geringste Strömungen detektieren kann, wird der t-mass auch häufig zur Leckagedetektion z.B. in Druckluftnetzen eingesetzt.



Die Prosonic Flow Ultraschall-Durchflussmessung wird bevorzugt für Erdgas oder Biogas eingesetzt. Durch den vollen Durchgang entsteht kein Druckverlust. Der Prosonic Flow ermöglicht eine exakte Gasmessung, je nach Ausführung mit $\pm 0,5 \dots 2$ % v.MW – und das auch bei schwierigen Prozessbedingungen wie nassen Gasen, geringsten Strömungsgeschwindigkeiten oder kleinsten Prozessdrücken. Durch ein optional verfügbares Gasanalysepaket und eine integrierte Druck- und Temperaturmessung stehen dem Betreiber zusätzliche Gasanalysewerte wie Masse-, Normvolumen- oder Energiefluss sowie die Erfassung des Methangehaltes zur Verfügung.



Prowirl Wirbelzähler können alle Prozessgase kostengünstig und gleichzeitig sehr robust messen. Mit der optional integrierten Druck- und Temperaturmessung in Kombination mit einem integrierten Gasrechner kann auch der Masse-, Normvolumen- oder Energiedurchfluss einfach ermittelt werden. Ab einer Mindestströmung ist Prowirl mit einer konstanten Messabweichung von $\pm 0,9$ % v.MW spezifiziert. Aufgrund seiner vielfältigen Materialzertifikate kann Prowirl auch in Wasserstoff oder Sauerstoff eingesetzt werden.



Deltabar Wirkdruckmesssysteme können aufgrund der unterschiedlichsten zur Verfügung stehenden Materialien auch unter extremen Applikationsbedingungen eingesetzt werden. Hierzu zählen höchste Prozessdrücke oder Prozesstemperaturen bis hin zur Gasdurchflussmessung in großen Abgaskaminen (Staudrucksonden). Wirkdruckmesssysteme erfassen Gasdurchflussmengen mit einer Genauigkeit von $\pm 1 \dots 3$ % v.MW.



Das beste Gespür für Verbrauchsgase

Die neuen thermischen Massedurchflussmessgeräte Proline t-mass 300/500 können Verbrauchsgas-Ströme bidirektional erfassen, Probleme im Prozess früh erkennen – und sind robuster denn je. Einzigartige Überwachungsfunktionen und ein innovatives Sensordesign machen es möglich.



Die neuen thermischen Massedurchflussmessgeräte t-mass F/I 300/500 bieten ein innovatives Sensordesign und einzigartige Überwachungsfunktionen.

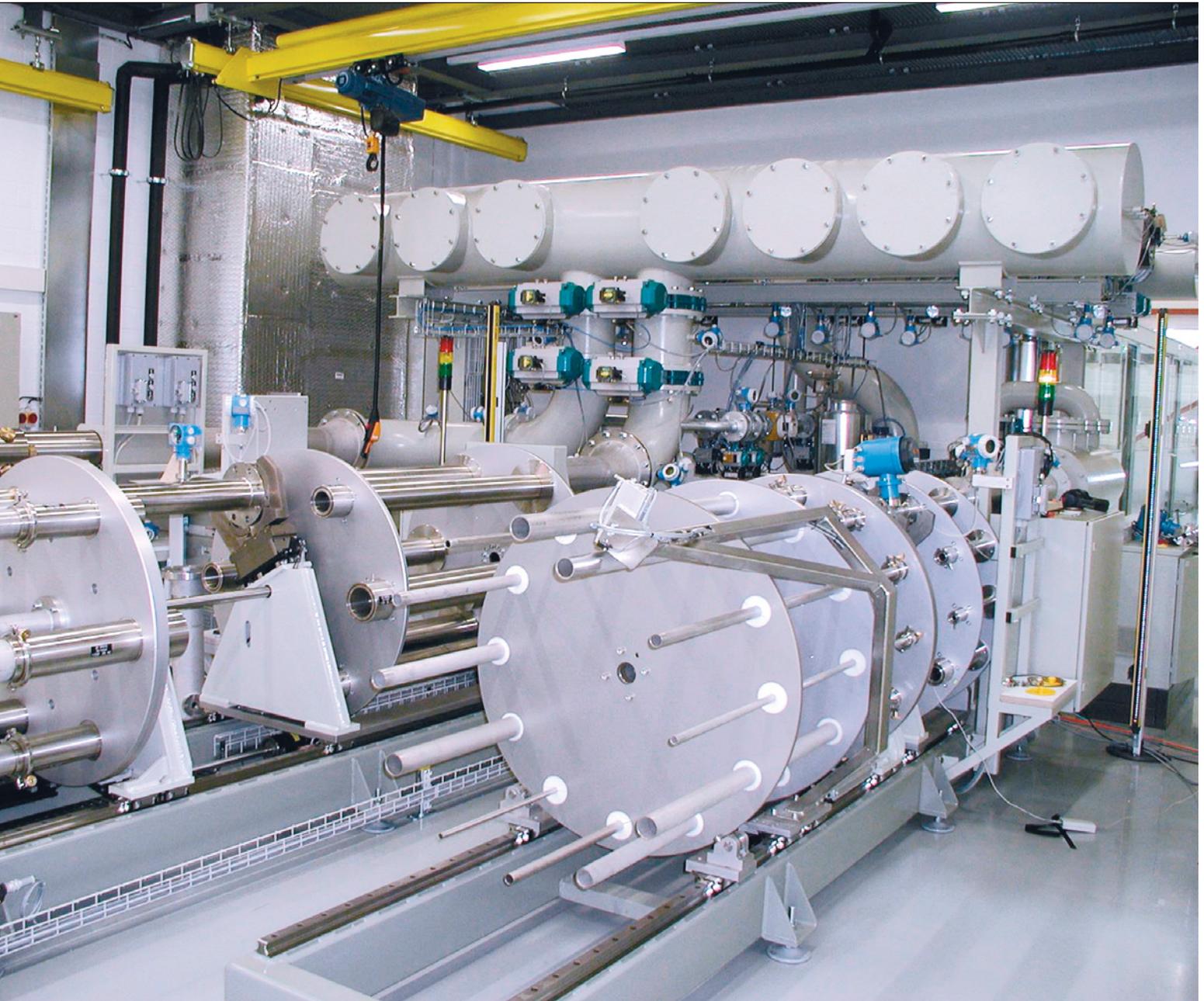
In zahlreichen Industrien wird die thermische Durchflussmesstechnik seit Langem für die Messung von Reingasen und Gasgemischen eingesetzt. Sie hat sich in Forschungs- und Entwicklungslabors, in der Heizungs- und Klimatechnik, zur Messung von Gasfackeln und Rauchgasen und in Hilfskreisläufen mit Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff oder Argon bewährt. Aber auch bei der Verbrauchskontrolle von Erdgas in Gasbrennern oder zur Überwachung von Kohlendioxid in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie kann die thermische Durchflussmesstechnik ihre Vorteile ausspielen – sie ist zum Beispiel flexibel einsetzbar, multivariabel, wartungsfrei, hat eine hohe Messdynamik und erfasst auch bei stark wechselnden Prozessbedingungen Gasströme genau. Eine Erfolgskombination, die Erwartungen erfüllt: So hat Endress+Hauser weltweit über 100 000 t-mass Durchflussmessgeräte erfolgreich installiert.



Ein neuer patentierter Sensor kann Gasströme bidirektional messen und bilanzieren.

Zahlreiche technische Neuerungen Eine neue Gerätegeneration bringt nun Anlagenbetreiber in Sachen Zeit- und Kostenersparnis sowie Sicherheit weitere Schritte vorwärts: Proline t mass F/I 300/500 macht jetzt bei Verbrauchsgasen die Prozessregelung, die Mengenmessung, die Leckagedetektion, die Kostenzuweisung und das Energiemanagement noch besser und leichter. Dafür sorgen zahlreiche technische Verbesserungen der Elektronik und der Sensorik. Dazu zählen die erstmals mögliche bidirektionale Messung, die SIL 2-Zulassung für PLT-Schutzeinrichtungen sowie weitreichende Diagnosefunktionen wie die Feuchterkennung am Sensor mit der Heartbeat Technology.

Verbesserte hohe Messgenauigkeit Bei stark schwankenden Prozess- und Umgebungsbedingungen gewährleistet der t-mass nun eine verbesserte hohe Messgenauigkeit ($\pm 1,0\%$ v.M.) mit exzellenter Wiederholbarkeit ($\pm 0,25\%$).



Akkreditierter Luftkalibrierstand gemäß ISO 17025 von Endress+Hauser.

Selbst Gasströme mit geringem Druck und geringer Fließgeschwindigkeit können dank der hohen Messdynamik (1000:1) problemlos erfasst werden. Zum Einsatz kommen t-mass F als Inline-Gerät für kleine und Standardnennweiten und t-mass I als Einsteckvariante für große Nennweiten und rechteckige Kanäle bei Prozesstemperaturen bis +180 °C und Drücken bis 40 bar – und selbst widrige Prozessbedingungen machen den beiden Messaufnehmern jetzt noch weniger für sehr lange Zeit aus.

Keine Alterungseffekte über viele Jahre t-mass-Geräte waren schon immer sehr robust. Die Messaufnehmer F und I haben aber nun ein Höchstmaß an Robustheit – etwa gegenüber Rohrleitungsvibrationen, Feststoffpartikeln im Gas oder gegenüber Prozessschwankungen wie Temperaturschocks. Erreicht wird dies durch eine neuartige patentierte Fertigungstechnik. Dabei entsteht ein vollmetallisches

Sensorelement, welches über viele Jahre keine Alterungseffekte und damit Sensordrift aufweist. Bei Gasen, die unerwünschte Beläge im Rohr bilden, kann der Sensor für Reinigungsarbeiten zudem schnell und einfach aus- und wieder eingebaut werden – ohne Beeinträchtigung der Messperformance und der Kalibrierung. Außerdem erkennt der Sensor Störungen wie Feuchtigkeit an den Sensorstiften.

Patentiertes Sensorsystem Als einzige thermische Massedurchflussmessgeräte auf dem Markt bieten t-mass 300/500 zudem nun die Möglichkeit, Gasströme in beide Fließrichtungen (bidirektional) zu messen und zu bilanzieren sowie bei rückwärts fließenden Gasströmen eine Alarmmeldung zu generieren. Hierzu wurde ein neuer Sensor entwickelt, der über drei Sensoren und ein Strömungselement verfügt.

Mit diesem patentierten Sensorsystem wird sehr schnell eine Richtungsänderung im Gasstrom erkannt. Dies kann zum Beispiel in Ringleitungen bei Druckluft oder Belüftungssystemen immer wieder vorkommen. Was bisher mit mehreren verschalteten Geräten gemessen werden musste, ist nun alles in einem Gerät kompakt realisierbar. Je nach Bedarf der Anwender kann das Gerät entweder in beide Richtungen oder nur in einer Richtung kalibriert werden. Bei beidseitiger Kalibrierung ist die Genauigkeit identisch und eignet sich für Bilanzierungen. Die einfache Richtungskalibration kann die Rückströmung detektieren und als Alarmmeldung ausgeben. Sie ist für gelegentliche Zustandsänderungen gedacht, bei der die Genauigkeit keine Rolle spielt und es auf Schnelligkeit oder Reproduzierbarkeit ankommt.

Gasrechner als Standard Das t-mass 300/500 Messsystem ist außerdem standardmäßig mit einer „Gas-Engine“ ausgestattet. Dieses Softwaremodul ermöglicht unter anderem das Berechnen des Massedurchflusses eines Gases unter den aktuellen Prozessbedingungen. Mit der Gas-Engine kann das Gerät für bis zu 22 Standardgase sowie daraus kombinierbare Gasgemische mit bis zu 8 Komponenten konfiguriert werden. Es können zudem die Fließgeschwindigkeit, die Referenzdichte, das Normvolumen und der Energiefluss bei aktuellen Betriebsbedingungen berechnet werden. Es gibt eine dynamische Korrektur bei Änderungen von Druck, Temperatur oder Gaszusammensetzung sowie eine Umschaltfunktion für zwei vordefinierte Gasgruppen über den Statuseingang, z.B. für Spülprozesse mit einem weiteren Gas. Das Ändern von einprogrammierten Gasen ist ohne Neukalibrierung möglich.

Einzigartige Alarmfunktionen Wie alle Durchflussmessgeräte der aktuellen Proline Linie ist das t-mass 300/500 Messsystem gemäß IEC 61508 entwickelt worden und kann bevorzugt auch in sicherheitstechnischen Anwendungen gemäß SIL 2 eingesetzt werden. Auftretende



Der Sensor lässt sich zur Reinigung ausbauen.

Geräte- oder Prozessfehler werden gemäß NAMUR NE 107 eindeutig kategorisiert und sofort angezeigt. Außerdem ist t-mass 300/500 mit einzigartigen Alarmfunktionen ausgestattet, mit denen unerwünschte Kondensat-Tropfen am Sensor oder pulsierender Durchfluss sofort erkannt werden. Im Falle von Kondensat können dadurch erhöhte Messfehler und langfristig auftretende Korrosionsschäden im Rohrleitungssystem vermieden werden.

Permanente Selbstdiagnose Ein weiteres Highlight ist Heartbeat Technology. Diese in alle Proline Messgeräte integrierte Prüffunktion ermöglicht eine permanente Selbstdiagnose bei höchstem Diagnose-Deckungsgrad (>95 %) sowie eine TÜV-geprüfte, metrologisch rückführbare Geräteverifikation ohne Unterbrechung des Prozesses. Mit der Heartbeat Technology lassen sich zudem über eine



Störungen im Druckluftsystem können mittels Prozessdiagnose frühzeitig erkannt werden.

„Heartbeat Sensor Integrity“-Prüffunktion und über ein kontinuierliches Monitoring Veränderungen an der Messelektronik bzw. am Sensor infolge extremer Umgebungs- und Prozessbedingungen erkennen. Weiter hilft eine automatisierte Geräteprüfung mit zusätzlicher Prüftiefe dabei, systematische Fehler und Kosten bei der Prüfung von SIL-Schutzeinrichtungen zu vermeiden.

Messumformer mit Webserver Die t-mass F/I Messaufnehmer sind mit zwei unterschiedlichen Messumformern kombinierbar: als Kompaktausführung (Proline 300) oder als Getrenntausführung (Proline 500) mit bis zu vier Ein- und Ausgängen. Die Proline 300/500 Messumformer verfügen ebenfalls standardmäßig über einen Webserver. Mit Hilfe eines Standard-Ethernet-Kabels und eines Laptops – oder drahtlos via WLAN – haben Anwender direkten

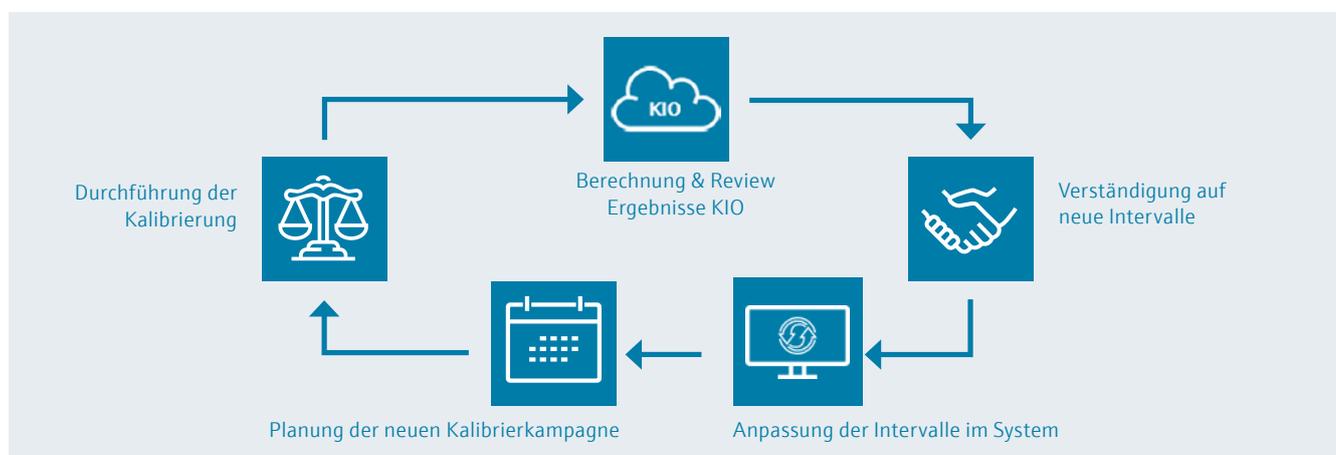
Zugriff auf alle Diagnose-, Konfigurations- und Gerätedaten ohne zusätzliche Soft- oder Hardware. Das spart Zeit bei Wartungs- und Servicearbeiten. Das Datenspeicherkonzept (HistoROM) gewährleistet höchste Datensicherheit vor, während und nach einem Servicefall. Alle Kalibrierdaten und Geräteparameter sind sicher auf dem HistoROM-Datenspeicher abgelegt und werden nach Wartungsarbeiten, z.B. nach dem Tausch von Komponenten, automatisch neu geladen. Der Einbau von Ersatzteilen ist somit einfach und sicher, spart Zeit und verringert unnötige Ausfallzeiten.

Kai Weltin
Produktmanager Durchfluss
kai.weltin@endress.com



Kalibrierintervalle intelligent optimiert

Die richtige Balance zwischen „zu viel“ und „zu wenig“ Kalibrierung von Messgeräten zu finden, war schon immer eine Herausforderung für alle, die auf präzise Messergebnisse angewiesen sind. Zwei neue Methoden von Endress+Hauser erlauben es nun, das schwer fassbare Kosten-Risiko-Verhältnis in eine optimale Balance zu bringen.



Die Kalibrierintervall-Optimierung (KIO) erfolgt kontinuierlich nach jeder Kalibrierkampagne und bildet somit die Basis für einen langfristigen Verbesserungsprozess.

Kalibrierungen werden oft eher als kostspieliger Aufwand denn als potenzielle Quelle für Mehrwert wahrgenommen. Daher sind Kalibrierintervalle häufig pauschal auf ein Jahr definiert. Das beste Intervall ist jedoch jenes, welches den Zeitraum, währenddessen ein Messgerät außerhalb des Toleranzbereichs liegt, reduziert und gleichzeitig die Betriebskosten minimiert. Um solch flexible und geeignete Kalibrierintervalle zu bestimmen, gibt es mehrere Methoden. Die meisten von ihnen beruhen auf dem „risikobasierten Ansatz“: Dabei wird das akzeptable Risiko definiert und daraus werden die resultierenden Kosten abgeleitet – und nicht umgekehrt. Endress+Hauser hat diesen Ansatz nun verfeinert und zwei bestehende Methoden erweitert, um noch besser die optimale Balance zwischen Risiko und Kosten zu finden.

Vorhersage aus dem letzten Ergebnis Bei der ersten Methode wurde eine statistische Methode weiterentwickelt. Sie erlaubt eine Vorhersage aus dem letzten Kalibrierergebnis. Dafür werden je nach Gerätetyp, Messtechnologie und Erfahrungswerten verschiedene Zuverlässigkeitsmodelle ausgewählt, auf Basis derer die neuen Kalibrierintervalle berechnet werden. Die Methode lässt sich relativ einfach anwenden und erfordert vergleichsweise nur wenige Eingangsdaten wie die Kritikalität und Kalibrierwerte, die

zudem leicht verfügbar sind. Im Gegensatz dazu verwenden alle bisher bekannten Methoden nur Bestanden-/Nicht-Bestanden-Ergebnisse und nicht die Kalibrierwerte selbst.

Anpassung an den Gerätezustand Die zweite Methode basiert auf der sogenannten Monte-Carlo Simulation. Sie nutzt die vorliegenden letzten beiden Kalibrierergebnisse und die dort festgestellte Messunsicherheit für eine Messstelle und simuliert mögliche Drifts. Als Ergebnis wird eine Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion erzeugt. Sie zeigt, wann die Messwertverschiebung den erlaubten Fehler überschreitet. Die Methode passt sich so effektiv der messtechnischen Gesundheit jedes Instruments individuell an, ohne auf große Statistiken zurückgreifen zu müssen. Durch die Aufnahme zusätzlicher Eingangsdaten reagiert sie schneller auf Änderungen der Geräteperformance als andere Methoden.

Risiko und Kosten fast halbiert Bisher durchgeführte Simulationen der oben beschriebenen Verfahren und zahlreiche Praxistests unter realen Bedingungen haben gezeigt, dass mit den dadurch bestimmten flexiblen Kalibrierintervallen im Vergleich zu den festen das Prozessrisiko um 46 Prozent gesenkt werden konnte und die Kosten um 53 Prozent reduziert werden konnten. Allerdings steigt mit variablen Intervallen die Komplexität des Kalibriermanagements

und der Terminplanung. Auf einen Zeitraum verteilte Kalibrierungen müssen in Kalibrierkampagnen gruppiert werden, die sich an verschiedenen Faktoren orientieren – zum Beispiel Produktionsstillständen, Wartungsplänen, der Prozessverfügbarkeit, Umgebungsbedingungen und praktischen Überlegungen wie der Einbausituation von Messgeräten.

Begleitung durch den kompletten Kalibrierprozess

Endress+Hauser kann den Optimierungsprozess bei der Kalibrierung vollumfänglich begleiten. In der Regel wird mit einem Workshop begonnen, in dem der bestehende Kalibrierprozess inklusiver vorhandener Kalibrierintervalle detailliert beschrieben und analysiert wird. Dies beinhaltet auch Methoden und Verfahren zur Definition von Gerätekritikalitäten, Fehlergrenzen und anderer Eingangsvariablen, die sich auf die Genauigkeit neuer Intervalle auswirken werden und damit auf den gesamten Kalibrieroptimierungsplan. Wurden bereits Geräte kalibriert, werden mit Hilfe der beschriebenen Methoden neue, optimierte Intervalle berechnet und diese dann gemeinsam mit dem Betreiber an operative Vorgaben praxistauglich angepasst. Dieser

Zyklus wiederholt sich nach jeder Kalibrierkampagne, immer in enger Abstimmung mit dem Betreiber. Sämtliche Kalibrierergebnisse, berechnete und umgesetzte Intervalle sowie alle weiteren relevanten Daten werden in Dashboards transparent zur Verfügung gestellt und bieten die Basis für eine Reduzierung der Kalibrierkosten bei gleichzeitiger Reduzierung des Risikos, außerhalb von Gerätetoleranzen zu liegen.

Weitere Informationen unter:



www.de.endress.com/kalibriermanagement

www.de.endress.com/kalibrierintervall-optimierung

Thomas Kaufmann
Produktmanager Services
thomas.kaufmann@endress.com



Simone Gerig
Produktmanagerin Services
simone.gerig@endress.com



„Wir arbeiten ganzheitlich“

Julien Zöller berät Kunden umfänglich zu Optimierungsmöglichkeiten und Prozessverbesserungen. Mit seinen 14 Jahren Berufserfahrung stellt er an seine Arbeit den gleichen sehr hohen Anspruch wie Endress+Hauser an seine Produkte. Seit mehr als fünf Jahren arbeitet der Kalibrier- und Wartungsexperte nun im Unternehmen.



Sie beschäftigen sich schon sehr lange mit Kalibrier- und Wartungsthemen. Was macht diesen Bereich für Sie so interessant?

Ich bin niemand, der nur am Schreibtisch sitzen kann – ich mag es, wenn ein Arbeitsgebiet einen Mix aus Theorie und Praxis bietet. Ich liebe die Abwechslung. Die täglich neuen und anspruchsvollen Herausforderungen sowie der enge Kundenbezug machen meinen Beruf als Kalibrier- und Wartungsexperte Tag für Tag so spannend.

Was ist wichtiger: Die Theorie oder die Praxis?

Beides funktioniert nur im Zusammenspiel. Die Theorie hilft, in der Praxis keine Fehler zu machen und die richtigen Entscheidungen zu treffen. Ohne Praxis hingegen bleibt Theorie nur Theorie. Was ich in der Theorie lerne, setze ich praktisch um. Oder auch anders herum: Das, was ich praktisch im Beruf umgesetzt habe, reflektiere ich im Zusammenhang mit der Theorie und bewerte, wo ich zukünftig etwas besser, einfacher, schneller, präziser umsetzen könnte. Und auch unsere Optimierungsdienstleistungen funktionieren nur durch die Verbindung beider Bereiche: Hier vermitteln wir theoretisches Wissen hin zum Kunden und setzen das Ganze dann auch praxisorientiert in einem gemeinsamen Workshop um.

Sie haben es gerade angesprochen: In Ihrer Funktion sind Sie zugleich ‚Service-Consultant‘, der Endress+Hauser Kunden dabei hilft, Kalibrierprozesse zu optimieren. Welchen Mehrwert liefert in der Praxis ein Consultant?

Wir begleiten Kunden während des gesamten Optimierungsprozesses und verfolgen dabei einen ganzheitlichen Ansatz. Das bedeutet unter anderem, dass wir zum Beispiel nicht nur neue und flexible Kalibrierintervalle berechnen, sondern auch Zusammenhänge darstellen und die Kunden bei der Interpretation der neu gewonnenen Erkenntnisse unterstützen. Zudem helfen wir bei der Implementierung der neuen Kalibrierprozesse oder aber wir begleiten Auditvorbereitungen hinsichtlich metrologischer Fragen. Wir Service-Consultants stehen damit als zuverlässige Partner den Kunden immer mit Rat und Tat zur Seite.



Einblick in die Produktion:
Am Standort in Erfstadt
produziert und verpackt die
Hochwald Foods GmbH
Milchprodukte, wie z.B.
Kondensmilch oder
Kaffeesahne.

Keine Chance für Keime und Biofilme

Für den sicheren Betrieb ihrer Verdunstungskühlanlagen setzt die Hochwald Foods GmbH am Standort Erfstadt auf Clorious2-Generatoren. Mit den automatisierten Komplettlösungen wird das dafür verwendete Brüdenwasser mit Chlordioxid desinfiziert.

Mikrobielle Verunreinigungen stellen eine ständige Gefährdung für wasserführende Prozesse dar. Dabei lagern sich im Speisewasser enthaltene Nährstoffe innen an Rohren oder Behältern an und begünstigen so die Festsetzung und Vermehrung weiterer Mikroorganismen: Denn im heranwachsenden Biofilm finden diese eine Schutzschicht und sind noch resistenter gegenüber Hitze, Desinfektion und Austrocknung. Eine zu hohe Keimkonzentration im Wasser beeinträchtigt nicht nur die Prozess- und Produktsicherheit. Die Biofilme bieten auch hervorragende Lebensbedingungen für Legionellen – die Bakterien sind ein erhebliches Risiko für die Gesundheit.



Der Clorious2-Generator in der 100-Liter-Ausführung.



Der Clorious2-Generator, hier in der 5-Liter-Ausführung, ist das Herzstück der Clorious2-Komplettlösung für die automatisierte Desinfektion mit Chlordioxid.

Innovative Komplettlösung Betreiber müssen ihre Anlagen mit einem wirksamen Verfahren desinfizieren, um die Bildung von Biofilmen zu verhindern. Um sie dabei zu unterstützen, haben Endress+Hauser, die Brenntag GmbH und die a.p.f Aqua System AG den Clorious2-Generator entwickelt und gemeinsam auf den Markt gebracht. Dabei handelt es sich um ein vollautomatisiertes System zur Desinfektion mit Chlordioxid, eines der wirksamsten Biozide.



Voller Einsatz: Clorius2-Generator mit Schaltschrank und Eduktgefässern bei Hochwald in Erfstadt.

Der in verschiedenen Reaktorgrößen erhältliche Clorius2-Generator stellt nach einem patentierten Verfahren gebrauchsfertiges Chlordioxid bedarfsgerecht und vor Ort her. Als Komplettlösung umfasst Clorius2 auch die Mess- und Analysetechnik sowie verschiedene Dienstleistungen von der Inbetriebnahme bis hin zur Instandsetzung, Wartung und Fernüberwachung des Generators.

Universeller Einsatz Die Clorius2-Komplettlösung ist in nahezu allen Branchen und Anwendungen einsetzbar – egal, ob es sich um Prozess-, Trink-, Kühl-, Spül- oder Abwasser handelt. Auch die Hochwald Foods GmbH in Erfstadt hat sich für zwei Clorius2-Generatoren entschieden. Sie kommen seit über einem Jahr in den Kühlwasserkreisläufen der Verdunstungskühlanlagen zum Einsatz. Im Blickpunkt des Lebensmittelherstellers steht dabei das Brüdenwasser. In Erfstadt werden Kondensmilch, H-Milch, Milchgetränke, Sprüh- und Kaffeesahne sowie Milchschaum produziert und abgepackt. Bei der Kondensation wird der Milch das Wasser entzogen – das sogenannte Brüdenwasser entsteht. Zur Wiederverwendung muss es entkeimt werden, um mikrobiell einwandfreie Bedingungen im Kühlkreislauf zu sichern und die 42. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (42. BImSchV) einzuhalten. Diese gibt seit 2017 Betreibern von Verdunstungskühlanlagen, Kühltürmen und Nassabscheidern unter anderem Grenzwerte für die Legionellen-Konzentration im Wasser und die Häufigkeit der Untersuchungen durch akkreditierte Labore vor.

Desinfektion der Kühlkreisläufe Der erste Clorius2-Generator wurde 2019 in Betrieb genommen und dient seitdem zur Desinfektion der Kühlkreisläufe zweier Verdunstungskühler. Die Dosierung von Chlordioxid erfolgt in ein

Becken mit warmem Brüdenwasser. Anschließend wird das Wasser zu den Verdunstungskühlern gepumpt, über Tropfenabscheider verrieselt und dabei über Luftzug gekühlt. Vor der eigentlichen Kühlanwendung, in der Anlagenteile wie Motoren oder Aggregate im Eindampfer gekühlt werden, sammelt sich das Wasser in einem Kaltwasserbecken. Dort werden die Parameter Redox und Chlordioxid-Konzentration mit Memosens Sensoren und dem Messumformer Liquiline CM44 von Endress+Hauser überwacht. Damit wird die Desinfektionswirkung gemessen und die korrekte Dosierung von Chlordioxid überprüft.

„Mit der Clorius2-Komplettlösung erreichen wir hygienisch einwandfreie Bedingungen und die 42. BImSchV wird eingehalten. Die Generatoren laufen störungsfrei und die Betreuung durch den Service ist ausgezeichnet.“

Yvonne Mindt
Energiebeauftragte bei Hochwald Foods GmbH in Erfstadt

Mikrobiell einwandfreie Bedingungen Nach den positiven Erfahrungen mit dem ersten Generator nahm das Unternehmen kurz darauf einen zweiten, größeren Clorius2-Generator zur Entkeimung eines Gemisches aus Brüdenwasser und Stadtwasser in Betrieb. Dabei wird das Wasser in sechs Verdunstungskühlern im Kreislauf geführt und über zu kühlenden Rohrschleifen verrieselt. Die Rohrschleifen führen warmes, gasförmiges Ammoniak, welches in einem separaten Kreislauf in der Kaltwasseranlage zur Kühlung von Produktionsprozessen eingesetzt wird. Die Dosierung von Chlordioxid erfolgt mengengesteuert immer dann, wenn schubweise Frischwasser in den Kühlkreislauf der Verdunstungskühlanlage zugeführt wird. Die Desinfektionswirkung wird in diesem Fall über Laboruntersuchungen der Konzentration von keimbildenden Einheiten im Wasser überprüft.



Das Brüdenwasser im Heiß- (links) und Kaltwasserbecken (rechts), jeweils vor und nach der Kühlung im Verdunstungskühler.



Am Produktionsstandort von Hochwald in Erfstadt wird Rohmilch zu hochwertigen Milchprodukten verarbeitet.

©Hochwald Foods GmbH

Durch den Einsatz der Clorius2-Generatoren hat der Standort exzellente Laborbefunde und somit eine hohe Prozesssicherheit erzielt: In den Verdunstungskühlanlagen herrschen dauerhaft mikrobiell einwandfreie Bedingungen; die gesetzlichen Grenzwerte für die Legionellen-Konzentrationen werden problemlos eingehalten. Dank des patentierten Verfahrens werden geringste unerwünschte Nebenprodukte erzeugt, etwa Chlorat oder chlorierte organische Verbindungen, so dass alle relevanten Umweltvorschriften eingehalten werden.

Mehr Sicherheit und Wirtschaftlichkeit Ausschlaggebend für die Wahl der Clorius2-Komplettlösungen bei Hochwald war in erster Linie die Einführung der 42. BImSchV. Aber nicht nur: Die zuvor genutzten Verfahren waren mit viel Aufwand verbunden. 2018 wurde die bedarfsgerechte, aber nicht kontinuierliche Desinfektion mit einem anderen Desinfektionsmittel abgesetzt und erstmals Chlordioxid eingeführt. Damals wurde dafür Clorius2-Fassware genutzt. Mit dem Umstieg auf die Clorius2-Generatoren konnte der Arbeitsaufwand reduziert und vor allem die Arbeitssicherheit gesteigert werden. Chlordioxid wird nun am Einsatzort

produziert und es müssen damit nur noch die leicht handhabbaren Edukte für den Generator transportiert werden. Durch das geschlossene und kontrollierte System des Clorius2-Generators gibt es keinen Kontakt des Chlordioxids mit der Umgebung. Im System integrierte Alarmvorrichtungen und Sensoren sorgen für zusätzliche Sicherheit. Der vollautomatisierte Betrieb trägt zudem zu mehr Wirtschaftlichkeit bei. Die Clorius2-Komplettlösung läuft weitgehend automatisch; der Aufwand bei Kontrolle und Wartung ist gering. Lediglich die Eduktefässer müssen gewechselt werden, sobald sie leer sind. Dies ist bei Hochwald in vier bis sechs Mal so langen Zeitintervallen wie bei Chlordioxid aus Fassware der Fall – unter anderem auch deshalb, weil der Clorius2-Generator ressourcenschonend arbeitet.



Weitere Informationen unter:
www.de.endress.com/clorius2

Dr. Janina Zimmermann
Produktmanagerin Analyselösungen
janina.zimmermann@endress.com



Diese drei Unternehmen vermarkten zusammen die Clorius2-Desinfektionssysteme:



Erfinder und Patentinhaber des Clorius2-Verfahrens und des Chlordioxid-Generators.



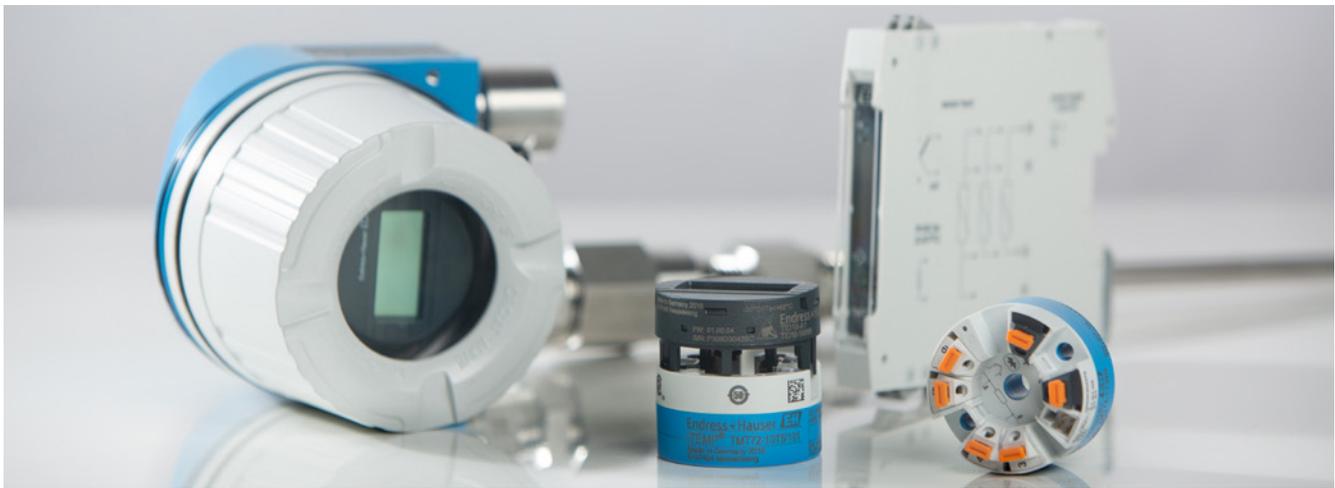
Verantwortet Anwendungsberatung, Vertrieb und Logistik von Clorius2 und den zugehörigen Edukten.



Entwickelt die komplette Automatisierung von Clorius2-Anlagen und liefert alles aus einer Hand.

Schnell ansprechend und doppelt sicher

In rauen Prozessen mit abrasiven Medien ist die Temperaturmessung besonders herausfordernd – wie in der Titandioxid-Produktion. Thermometer der iTHERM ModuLine-Familie mit doppelter Prozessbarriere und schnellansprechendem Schutzrohr helfen dabei, die Anlagensicherheit zu erhöhen.



Temperaturtransmitter der iTHERM ModuLine-Familie helfen die Anlagensicherheit der Prozessindustrie zu erhöhen.

Titandioxid ist ein wichtiger Bestandteil vieler Alltagsprodukte. Schon morgens begegnen wir dem Stoff bereits kurz nach dem Aufstehen: Titandioxid steckt in den meisten Zahnpasten. Dort sorgt es für die reinigende Wirkung ebenso wie für die weiße Farbe. Als Weißmacher ist das Pigment aber auch in Sonnencreme oder Kaugummi enthalten. Bei Medikamenten dient es als Überzug, als Zusatzstoff E171 erscheint es auf der Zutatenliste vieler Lebensmittel. Eine wichtige Rolle spielen die weißmachenden Moleküle zudem in der Produktion von Farben und Lacken.

Die verfahrenstechnische Produktion von Titandioxid ist hingegen weniger alltäglich, sondern herausfordernd. Denn das Pigment wird in einem mehrphasigen und rauen Prozess hergestellt – bei unterschiedlichen Temperaturen, Drücken und unter Zugabe von weiteren Stoffen. Zur Überwachung des Prozesses wird an vielen Stellen die Temperatur mit Widerstandsthermometern im bis zu 600 °C und mit Hochtemperaturthermometern im bis zu 1200 °C heißen Medium gemessen. Im Fertigprodukt-Handling etwa werden bei 60 °C bis 80 °C dem Pigment für kundenspezifische Wünsche Zusatzstoffe beigemischt. Dabei wird das Pigmentpulver in trockenen pneumatischen Förderleitungen transportiert; die Temperaturüberwachung verhindert

hier Anbackungen. Die Sicherheit der Messstellen ist besonders wichtig: Denn das Medium ist überall in der Produktion hoch abrasiv. Daher muss ein großes Augenmerk auf die Schutzrohrbeständigkeit der Thermometer gelegt werden.

Doppelte Prozessbarriere gegen Leckagen Doch was, wenn sich doch ein Riss im Schutzrohr aufgrund von Korrosion oder Abrasion bildet? Endress+Hauser hat nun das Leckage-Risiko von Messstellen weiter reduziert und seine neue Thermometerfamilie iTHERM ModuLine TM131 mit dem patentierten Halsrohr „Dual Seal“ ausgestattet. Hierbei handelt es sich um eine doppelte Prozessbarriere, die bei einem Defekt des Schutzrohrs ein unkontrolliertes Austreten des Mediums verhindert. Oberhalb des Schutzrohres sitzt dafür eine kleine Kammer mit einem Druckschalter, der fest auf 3 bar Auslösedruck eingestellt ist. Wenn ein Riss im Schutzrohr auftritt, das Prozessmedium in die Kammer strömt und der Druck auf größer 3 bar ansteigt, löst dieser Druckschalter aus. Damit das Medium nicht in den Anschlusskopf eindringen kann, ist oberhalb der Kammer eine spezielle Dichtung eingebracht. Je größer der Druck wird, desto höher wird der Druck auf die Dichtung. Dieser Druckanstieg wird über den zweiten Eingang beim installierten Kopftransmitter TMT82 auf einen Reedkontakt geleitet und kann somit auf eine Anzeige oder auf die Steuerung geleitet

iTHERM ModuLine TM131

Innovative Technologie von Endress+Hauser

Zweite Prozessbarriere

Dual Seal Technologie ★

- Kein Austritt gefährlicher Medien
- Alarmsignal: Zeitnahe Wartung
- Sensorbetrieb nicht beeinträchtigt

Ein druckgesteuertes Ventil versetzt das Thermometer in einen sicheren Betriebszustand bei Undichtigkeit des Schutzrohres

Schutzrohrtechnologie

Ansprechzeiten t

Standard Schutzrohr

Schnellansprechendes Schutzrohr ★

Sensortechnologie

60g

iTHERM StrongSens ★
Höchste Vibrationsfestigkeit & Langzeitstabilität

iTHERM QuickSens ★
Schnellster Sensor am Markt (t90)

Vollmodulare Thermometer

★ Patentierte Technologie 

Transmitter & Gehäuse

Zweikanalige Temperaturtransmitter

Halsrohr

Druckschalter

Zweite Prozessbarriere

Prozess-Anschluss

Schutzrohr

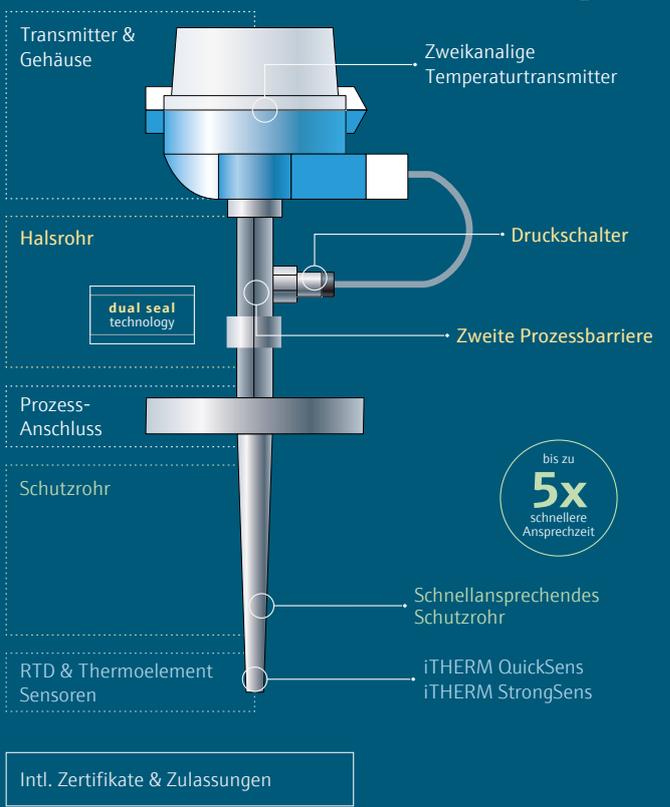
Schnellansprechendes Schutzrohr

RTD & Thermoelement Sensoren

iTHERM QuickSens
iTHERM StrongSens

bis zu **5x** schnellere Ansprechzeit

Intl. Zertifikate & Zulassungen



iTherm Moduline Thermometer – innovative Technologien.

werden. Der Anlagenfahrer erhält eine Alarmmeldung. Das Temperatursignal bleibt jederzeit erhalten. Der Anlagenfahrer kann die Messstelle in Augenschein nehmen und sie gezielt reparieren. Wenn der Druck abgebaut ist, kann auch der Messeinsatz gegebenenfalls ersetzt werden.

Schnellansprechendes Schutzrohr Beim mehrstufigen Herstellungsprozess und Fertigprodukthandling von Titandioxid ist neben den sicherheitstechnischen Anforderungen an die Messtechnik auch immer eine schnelle Ansprechzeit der verwendeten Thermometer wichtig. Für raue Prozessumgebungen hat hier Endress+Hauser bei der Thermometerfamilie iTHERM ModuLine TM131 ebenfalls eine Lösung – und ein spezielles, schnell ansprechendes Schutzrohr entwickelt. Das patentierte Design ermöglicht je nach Schutzrohrtyp eine bis zu fünf Mal raschere Reaktionszeit bei Temperaturänderungen. Dazu wurde ein Wärmeübertragungsmaterial in den Spalt zwischen Sensor und Schutzrohr eingebracht, das den isolierend wirkenden Luftspalt dort eliminiert und damit für eine bestmögliche thermische Anbindung an den Prozess sorgt. Weil die Temperaturveränderungen im Prozess so deutlich schneller erkannt werden können, können Anlagenfahrer diesen enger fahren und präziser steuern. Damit erhöht sich die Prozesssicherheit, die Produktqualität und zudem lassen sich auch Energieeinsparungen erzielen. Als Sensoren können hier der vibrationsbeständige Sensor iTHERM StrongSens oder der Dünnsfilm-Messeinsatz iTHERM QuickSens mit der weltweit schnellsten Ansprechzeit gewählt werden.

Einfache Bedienung auch an schwer zugänglichen Messstellen Oftmals sind Temperaturmessstellen in rauen Umgebungen wie in der Titandioxid-Produktion auch schwer zugänglich. Etwa weil sie auf hohen Gefäßen sitzen oder sich in einer gefährlichen Umgebung befinden – wie z.B. bei Hochtemperaturprozessen wie der Grundkörperproduktion von Titandioxid, die bei 800 °C bis 900 °C abläuft. Daher hat Endress+Hauser bei der Thermometerfamilie iTHERM ModuLine auch an den Fernzugriff auf die Geräte gedacht und bietet deshalb zwei 1-Kanal Temperatur Transmitter an: TMT71 und TMT72. Sie sind universell, hochgenau und wandeln verschiedene Eingangssignale in ein skalierbares, analoges 4...20 mA bzw. HART Ausgangssignal um. Mit der optionalen Bluetooth®-Schnittstelle können die Transmitter mit Hilfe der Endress+Hauser SmartBlue-App problemlos bedient oder es können einfach die Messwerte ausgelesen werden. Neu sind hier auch die Push-in-Federzugklappen – sie machen eine komplett werkzeuglose und vibrationsfeste Verkabelung bei der Gerätemontage möglich. Auch das kann Risiken minimieren und die Anlagenverfügbarkeit im Produktionsalltag von Titandioxid weiter erhöhen.



Weitere Informationen unter:
www.de.endress.com/itherm-moduline

Barbara Hütter-Gerst
Produktmanagerin Temperatur
barbara.huetter-gerst@endress.com



Immer auf der sicheren Seite

An Behältern für wassergefährdende Stoffe sind Überfüllsicherungen vorgeschrieben. Als WHG-Fachbetrieb unterstützt Endress+Hauser Anlagenbetreiber bei der Einhaltung aller gesetzlichen Verpflichtungen – ein Komplettpaket in Sachen Sicherheit macht es möglich.



Das Sicherheitspaket deckt alle Bedürfnisse von Betreibern ab: von der Messtechnik über die Auslegungen bis hin zur wiederkehrenden Prüfung.

Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) ist für fast jedes Unternehmen relevant. Wird doch in allen Branchen mit wassergefährdenden Stoffen wie Säuren, Ölen und Laugen hantiert – insgesamt sind beim Umweltbundesamt rund 8.000 solcher Stoffe gelistet. Die Gesetzgebung in Deutschland sieht für diese Anlagen schützende Maßnahmen vor. Konkret beschrieben werden diese in der „Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen“ (AwSV). Diese gilt seit 2017 und hat damals die unterschiedlichen Regelungen der einzelnen Bundesländer abgelöst.

Zahlreiche Anforderungen für den Wasserschutz Anlagenbetreiber müssen in Sachen Umweltschutz und Sicherheit vieles beachten: Um das Eintreten der Stoffe in das

Grundwasser zu verhindern, müssen an Behältern in Abhängigkeit von ihrer Größe Überfüllsicherungen angebracht werden. Diese bestehen aus einem Sensor, einer Meldeeinrichtung und einer Steuerung. Die Messaufgabe besteht darin, beim Erreichen einer definierten Ansprechhöhe rechtzeitig optisch und akustisch Alarm auszulösen. Damit auf Einbau und Funktion Verlass ist, gibt es für die Inbetriebnahme der Überfüllsicherung Regeln – sie muss durch einen Fachbetrieb erfolgen. Um auch im Betrieb funktionshemmende Fehler auszuschließen, ist einmal pro Jahr eine wiederkehrende Prüfung vorgeschrieben. Bei Altgeräten ist dies mit Aufwand verbunden. Schließlich müssen die Geräte durch eine Befüllung bis zum Schaltpunkt „Nassanfahren“ oder durch den Ausbau und einen Test in einem vergleichbaren Medium geprüft werden.



Die Sensoren erfassen den Füllstand und dienen gleichzeitig als Überfüllsicherung.

Ein Rundum-Sorglos-Paket für Betreiber Doch: Welche meiner Behälter betrifft das Gesetz? Welche Zulassungen brauchen die Überfüllsicherungen? Wie kann eine wiederkehrende Prüfung aussehen? Und wie kann ich das alles effizient und wirtschaftlich realisieren? Diese und weitere Fragen stellen sich viele Betreiber. Endress+Hauser findet darauf immer die richtigen Antworten: Als Fachbetrieb nach WHG mit über 20-jähriger Erfahrung liefert Endress+Hauser ein komplettes, modular aufgebautes Sicherheitspaket für Überfüllsicherungen – von der Beratung und der Auslegung über das Engineering, die Messtechnik und die Inbetriebnahme bis hin zur wiederkehrenden Prüfung.

„Uns hat überzeugt, dass wir von Endress+Hauser eine schlüsselfertige Überfüllsicherungslösung erhalten haben. Entscheidend war, dass das Konzept in die bestehende Infrastruktur integriert werden konnte.“

René Schallenberg
Koordinator Instandhaltung
Bollig & Kemper GmbH & Co. KG

Lösungen für alle Bedürfnisse Wie sehr Unternehmen dabei von einer individuellen Betrachtung und Lösung profitieren, zeigt das Beispiel des Lackherstellers Bollig & Kemper. Um zu verhindern, dass Stoffe aus der Produktion ins Grundwasser gelangen, hat das Kölner Unternehmen in eine maßgeschneiderte Überfüllsicherung investiert. Dabei kamen an zehn Tanks Micropilot FMR51-Geräte zum Einsatz. Die freiabstrahlenden Radare messen nicht nur kontinuierlich den Füllstand, sondern dienen zugleich als Überfüllsicherung – ein Vorteil, da nur jeweils ein Stutzen an jedem Tank zur Verfügung stand. Überzeugt hat auch die Möglichkeit, die wiederkehrende Prüfung durch Simulation am 4...20 mA Ausgang ohne Ausbau oder Nassanfahrungen durchführen zu können.

Integration in bestehende Infrastrukturen Die Berechnung der Schaltpunkte erfolgte über einen nach Wasserhaushaltsgesetz geschulten Servicetechniker von Endress+Hauser. Mittels einer genauen Auslegung wurde die gesamte Lagerkapazität ausgenutzt. Um die Ausfallzeit beim Umbau zudem so gering wie möglich zu halten, wurden die analogen Signale über Feldverteiler im Ex-Bereich eingesammelt und umgewandelt. Über Profibus wurden dann die digitalen Signale über einen Anlagenzugangspunkt (Fieldgate SFG500) im Non-Ex-Bereich an die Steuerungseinheit übertragen. Die Tankfüllstände sind durch die beiden Touch-Displays an den beiden TKW-Plätzen jederzeit ersichtlich. Zudem können etwaige Überfüllalarne an den Tanks vor Ort quittiert werden. Mit zwei weiteren Displays kann aus der Warte heraus bedient und die bestehende Elektroinstallation genutzt werden. Ebenfalls wurde die Steuerung in den bereits vorhandenen Schaltschrank integriert.

WHG-Beratertag

Wie sicher ist die eigene Anlage? Werden die aktuellen Gesetzesanforderungen nach dem Wasserhaushaltsgesetz erfüllt? Zu diesen und anderen Fragen bietet Endress+Hauser einen individuellen WHG-Beratertag direkt beim Kunden an. Ein speziell ausgebildeter WHG-Service-Techniker gibt dabei vor Ort Überblick über aktuelle Gesetzesanforderungen beim Thema Überfüllsicherungen nach WHG und begeht die Anlage, um einen objektiven Eindruck über die Erfüllungen der Anforderungen zu gewinnen. Zudem zeigt er, wie man eine Überfüllsicherung korrekt auslegt.



Weitere Informationen unter:
www.de.endress.com/whg

Kristina Rosenberger
Produktmanagerin Füllstand
kristina.rosenberger@endress.com



Neuheit in der Flüssigkeitsanalyse

Es ist klein, intelligent und sicher: Das neue Handmessgerät Liquiline Mobile CML18 von Endress+Hauser erfasst mobil Prozessparameter wie pH-Wert, Leitfähigkeit oder Sauerstoffgehalt – und passt in jede Jackentasche.



Liquiline Mobile CML18 mit direkt angeschlossenem pH-Sensor.

Vom „IBM Personal Computer“ zum schlanken Notebook, vom ersten „GSM-Telefon“ zu Smartphone und Smartwatch am Handgelenk: Viele Dinge des alltäglichen Lebens wurden und werden immer kleiner. Und immer leistungsfähiger – so auch die Messtechnik von Endress+Hauser. Ein Beispiel ist das neue Handmessgerät Liquiline Mobile CML18 zum Anschluss von Memosensoren für pH-Wert, Redox-Potential, Leitfähigkeit und Sauerstoffgehalt. Mit ihm wird das Endress+Hauser Portfolio für die Flüssigkeitsanalyse um einen kleinen, aber feinen Vertreter erweitert.

Überall im Einsatz Sei es die pH-Verlaufskontrolle vor Ort am Reaktor über einen begrenzten Zeitraum oder die Messung des aktuellen Sauerstoffgehaltes an einer bestimmten Stelle im Belebungsbecken – manchmal muss es mobil sein und schnell gehen. Das Handmessgerät Liquiline Mobile CML18 in Verbindung mit der etablierten Memosens-Technologie von Endress+Hauser macht dies ganz einfach möglich. Wie alle Memosens-Installationen ist auch das neue Liquiline Mobile völlig unempfindlich gegenüber äußeren Einflüssen wie Feuchtigkeit oder Staub, da die analogen

Sensorsignale digitalisiert und kontaktlos übertragen werden. Darüber hinaus gestaltet sich das Wechseln zwischen unterschiedlichen Sensoren spielend leicht: Nach dem Sensortausch erkennt das Liquiline Mobile wie alle Liquiline-Messumformer von Endress+Hauser automatisch, welcher Sensor angeschlossen wurde und passt Anzeige und Messwertausgabe entsprechend an.

Datenkonsistenz zwischen Labor und Prozess Unterschiedliche Messergebnisse zwischen Labor und Prozess bereiten in der Praxis immer wieder erhebliche Probleme. Hier kommt eine weitere Stärke der Memosens-Technologie voll zum Tragen: Durch die Möglichkeit der Verwendung identischer Sensorik am Prozess-Messumformer und am mobilen Handmessgerät lassen sich Abweichungen zwischen verschiedenen Messpunkten weitestgehend eliminieren. Diese können immer dann Schwierigkeiten bereiten, wenn beispielsweise im Labor ein anderer Sensor verwendet wird als er im Prozess zum Einsatz kommt. Mit Memosens sind vergleichbare und stimmige Messwerte sichergestellt und die damit verbundenen Diskussionen gehören der Vergangenheit an.



Kalibrierung eines pH-Sensors mit dem Handmessgerät Liquiline Mobile CML18 über die SmartBlue-App.

Kalibrierung und Justage per App Daneben ist auch die örtlich unabhängige Kalibrierung und Justage der Sensoren am Gerät bzw. in der SmartBlue-App möglich. Klare Arbeitsanweisungen für jeden Schritt erleichtern die Durchführung dieser Aufgabe zusätzlich. Die Justage-Ergebnisse speichert der Sensor anschließend automatisch in seinem Memosens-Kopf ab, sodass beispielsweise der im Labor justierte Sensor ohne Probleme zu einem späteren Zeitpunkt im Prozess eingesetzt werden kann. Der in der Anlage installierte Messumformer übernimmt die hinterlegten Justage-Daten des Sensors und die Messstelle ist sofort betriebsbereit. Neben einer deutlichen Zeitersparnis vereinfacht dies die nötigen Arbeitsschritte der Wartung erheblich.

Sicherer Datentransfer für I4.0 – Vom Fraunhofer-Institut bestätigt Die Stichproben, temporären Messungen oder der Einsatz als mobile Analyse- und Kalibrier-Station in Labor oder Werkstatt lassen sich mit dem Liquiline Mobile CML18 entweder ganz einfach am Gerät selbst oder mit der intuitiv bedienbaren und kostenlosen SmartBlue-App durchführen. Der integrierte Datenlogger des Handmessgerätes speichert bis zu 10.000 Messwerte inklusive Datums- und Zeitstempel, die dann komfortabel via Bluetooth® über das Smartphone oder Tablet an den Computer übermittelt werden können. Der verschlüsselten Datenübertragung sowie der gesamten Bluetooth®-Infrastruktur von Endress+Hauser wurde in einer unabhängigen Bewertung des Fraunhofer-Instituts für Angewandte und Integrierte Sicherheit (AISEC) durchgängig ein hohes Schutzniveau attestiert.

Einfache und intuitive Bedienung Am Handmessgerät lassen sich Memosens-Sensoren für verschiedene Parameter betreiben: Neben pH- und Redox-Sensoren sind dies konduktive und induktive Leitfähigkeitssonden sowie Sensoren zur Bestimmung des gelösten Sauerstoffgehalts. Nach Anschluss des Sensors direkt über die Memosens-Kupplung



Liquiline Mobile CML18 mit angeschlossenem Laborkabel und pH-Sensor.

oder alternativ über ein Messkabel mit M12-Verbindung ergibt sich die Bedienung des Geräts über zwei stabile Drucktasten und das sich selbst ausrichtende Display fast wie von selbst. Das klar strukturierte Menü erlaubt den unmittelbaren Einstieg in die Messung, und das auch unter herausfordernden Bedingungen direkt am Prozess – staubige Umgebungen, hohe Luftfeuchtigkeit oder Spritzwasser stellen für den robusten Kleinen mit IP66-Schutzklasse keine Probleme dar.

Weitere Informationen unter:
www.de.endress.com/cml18

Dr. Markus Heiny
 Produkmanager Analyse
 markus.heiny@endress.com



Innovative Prozessautomatisierung mit Endress+Hauser

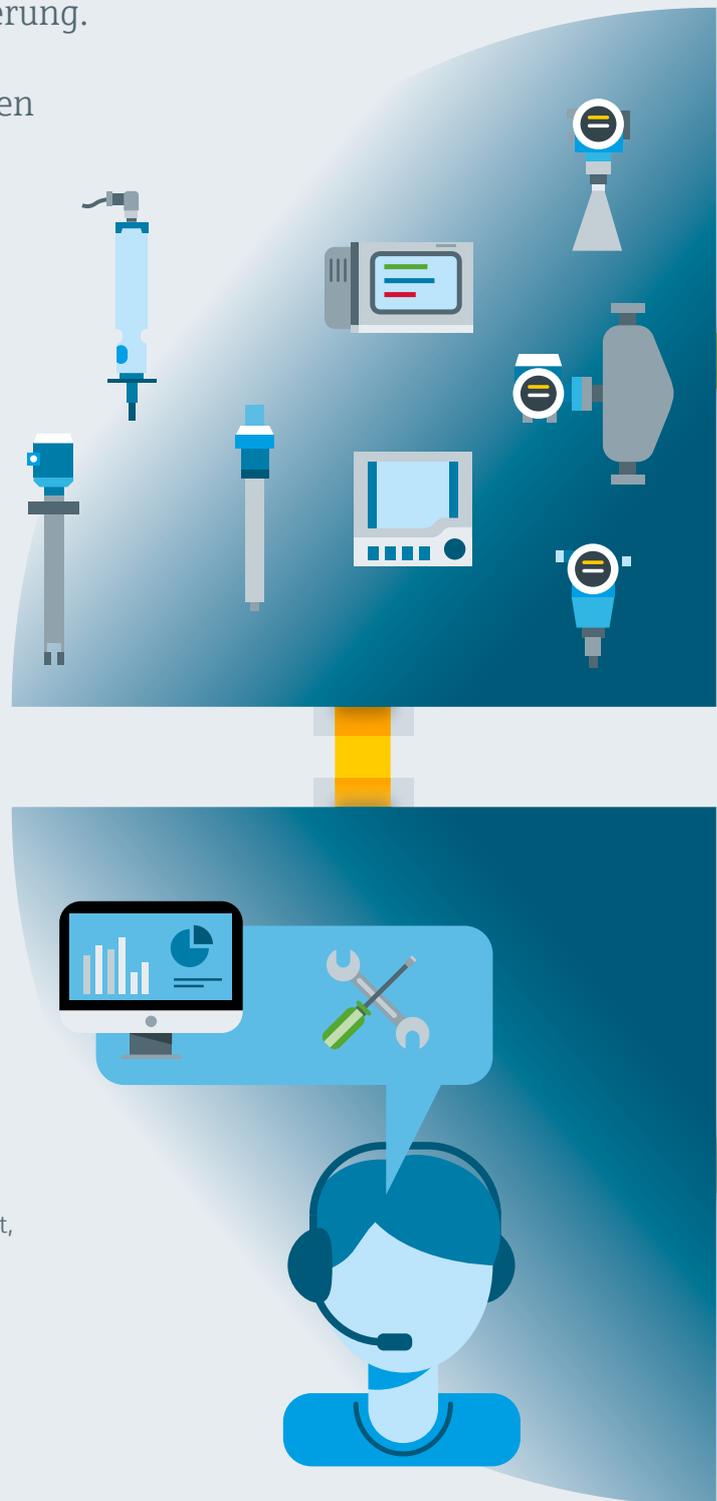
Endress+Hauser ist ein global agierender Partner für innovative Prozessautomatisierung. Mit intelligenten Produkten und Services unterstützt das Unternehmen seine Kunden dabei, die Potentiale der Prozessautomatisierung und digitalen Vernetzung durch Industrie 4.0 zu nutzen.

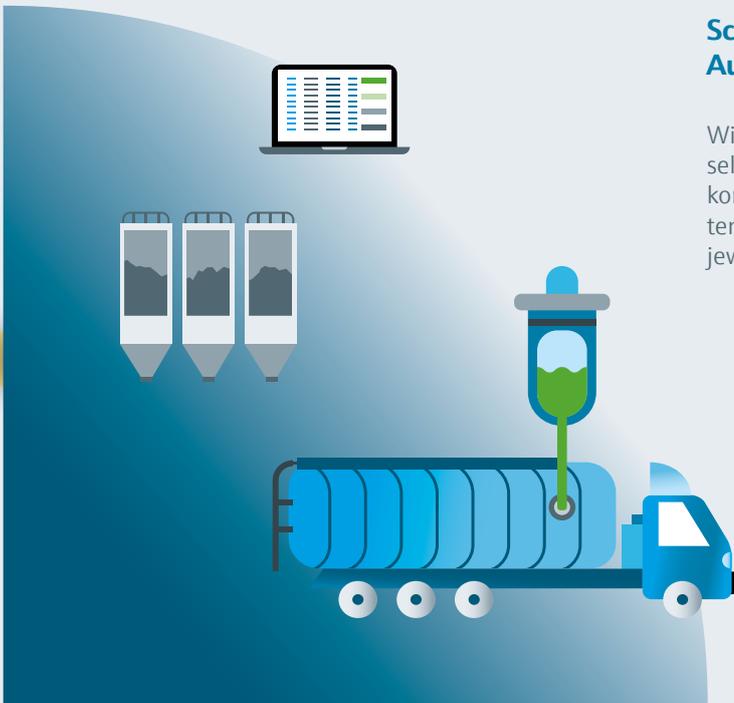
Komplettanbieter für Prozessmesstechnik

Mit unseren Feldgeräten gewinnen unsere Kunden wertvolles Wissen aus ihren Prozessen. Sie messen damit physikalische Größen wie Durchfluss, Füllstand, Druck oder Temperatur. Im Bereich der Analyse messen wir Parameter wie pH-Wert, Sauerstoffgehalt, Trübung und vieles mehr oder bestimmen Dichte, Konzentration oder Zusammensetzung von Stoffen. Endress+Hauser bietet dafür die gesamte Bandbreite der Prozessmesstechnik.

Umfassende Serviceleistungen

Weltweit kümmern sich unsere Experten um Support, Services und Prozessoptimierung bis hin zum kompletten Life Cycle Management – an jedem Standort und für jede Branche.





Schlüsselfertige Automatisierungslösungen

Wir unterstützen unsere Kunden mit schlüsselfertigen Automatisierungslösungen. Dafür kombinieren wir unsere Messgeräte und Systeme mit Dienstleistungen, die ganz auf die jeweiligen Anwendungen zugeschnitten sind.

Industrie 4.0

Digitalisierung beginnt auf der Feldebene. Unsere Messgeräte bilden die Basis für die Industrie 4.0. Gemeinsam mit der IIoT-Cloud Netilion setzen sie die Potentiale der Feldebene frei, sodass unsere Kunden ihre Anlagen effizienter und kostengünstiger betreiben können.



Endress+Hauser – People for Process Automation

Wir sind ein Familienunternehmen mit starken Werten und einer besonderen Firmenkultur. Für unsere Kunden sind wir ein globaler Partner, auf den sie sich jederzeit und überall verlassen können. Besonders schätzen sie unser glaubwürdiges Auftreten und den kompetenten und zuverlässigen Einsatz im Sinne ihrer Anliegen. Unsere Kunden vertrauen auf die Erstklassigkeit und Innovationskraft unserer Leistungen – genauso wie auf unser verantwortungsvolles Handeln im Sinne der Nachhaltigkeit.

Passend für alle Branchen

Mit individuellen Lösungen helfen wir unseren Kunden, Betriebskosten zu reduzieren und die Profitabilität ihrer Anlagen zu optimieren.



Weitere Informationen unter:
www.de.endress.com/branchen

Nutzen Sie unsere Kiosk-App

Tauchen Sie ein in die Endress+Hauser Welt: Unsere neue Kiosk-App bietet Ihnen komfortablen Zugang zu unseren digitalen Kundenmagazinen aus aller Welt. Lesen Sie die Ausgaben on- oder offline, im Hoch- und Querformat. Funktionen wie Lesezeichen, Volltextsuche oder reiner Textmodus bereichern die individuelle Lesequalität auf Ihrem mobilen Gerät.



Datenschutz für Sie

Wenn Sie künftig nicht mehr über unsere Angebote informiert werden möchten, können Sie der Verarbeitung Ihrer Daten durch uns für Werbezwecke jederzeit widersprechen. Entweder per E-Mail an

marketing.de.sc@endress.com

oder schriftlich an

Endress+Hauser (Deutschland) GmbH+Co. KG,
Colmarer Straße 6,
79576 Weil am Rhein

Verantwortliche Stelle im Sinne des BDSG:
Endress+Hauser (Deutschland) GmbH+Co. KG, Colmarer Straße 6, 79576 Weil am Rhein.

Impressum

Herausgeber Endress+Hauser (Deutschland) GmbH+Co. KG
Colmarer Straße 6, 79576 Weil am Rhein, Deutschland

Redaktion Susanne Ehling, Simone Stiefvatter

Titelfoto Endress+Hauser

Druck berchtold Print-Medien GmbH, 78224 Singen

Versand last point solutions GmbH, Gerlingen

Auflage 40.200

Verantwortlich für den Inhalt ist der Herausgeber.
Ein Nachdruck ist nur nach Genehmigung durch den Herausgeber gestattet.

Die Endress+Hauser Kundenmagazine im Internet

Hier finden Sie die Perspektiven bzw. den Kurier als PDF zum Download sowie die Bestellmöglichkeit für Magazine und weiterführende Informationen zu den aktuellen Themen.



Web: www.de.endress.com/kurier
E-Mail: kurier.de.sc@endress.com

Deutschland

Endress+Hauser
(Deutschland)
GmbH+Co. KG
Colmarer Straße 6
79576 Weil am Rhein
Fax 0800 EHFAXEN
Fax 0800 3432936
www.de.endress.com

Vertrieb

Beratung
Information
Auftrag
Bestellung

Tel 0800 EHVERTRIEB
Tel 0800 3483787
info.de@endress.com

Service

Technischer Support
Vor-Ort-Service
Ersatzteile/Reparatur
Kalibrierung

Tel 0800 EHSERVICE
Tel 0800 3473784
service.de.sc@endress.com

Technische Büros

Hamburg
Berlin
Hannover
Ratingen
Frankfurt
Stuttgart
München

Österreich

Endress+Hauser
GmbH
Lehnergasse 4
1230 Wien

Tel +43 1 880 560
Fax +43 1 880 56335
info.at.sc@endress.com
www.at.endress.com

Schweiz

Endress+Hauser
(Schweiz) AG
Kägenstraße 2
4153 Reinach

Tel +41 61 715 7575
Fax +41 61 715 2775
info.ch.sc@endress.com
www.ch.endress.com

CM01188Z/11/DE/01.20