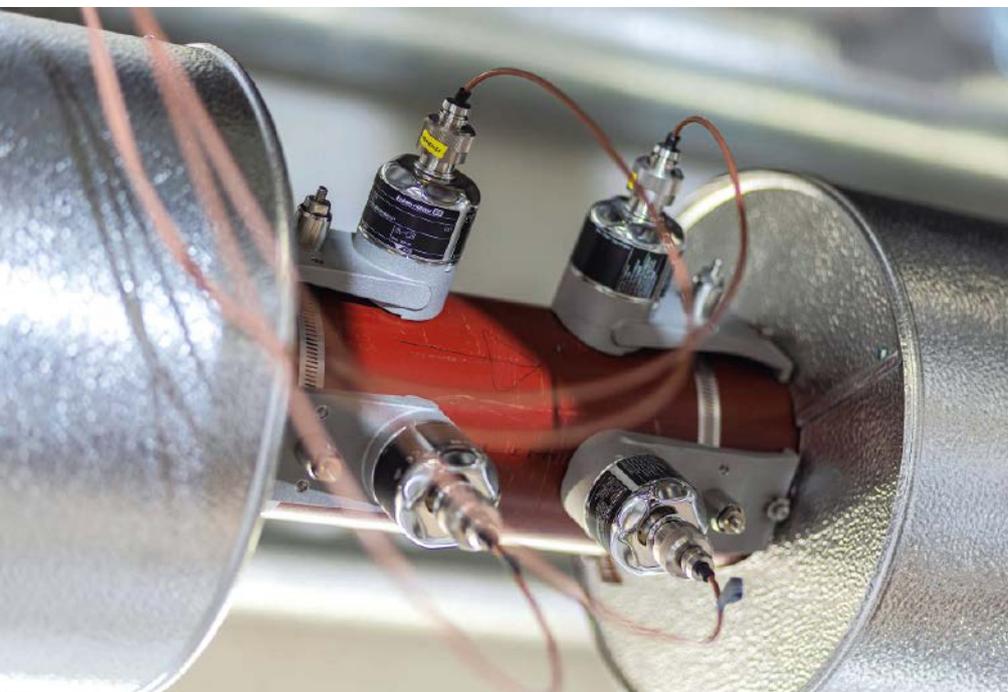


# Messgeräte mit Effizienzpotenzial

## Aktuelle und kommende Entwicklungen in der Durchflussmessung

Ultraschall-Durchflussmessgeräte haben seit ihrer Einführung in die industrielle Messtechnik enorme Fortschritte gemacht. Die Technik ist inzwischen einerseits ausgereift, andererseits immer noch entwicklungsfähig. Endress+Hauser treibt seine Clamp-on-Durchflussmessgeräte mit Time-of-Flight Ultraschallmessung auf drei Ebenen voran: Die Leistung soll sich weiter verbessern, die Handhabung im gesamten Lebenszyklus vereinfachen, und die Anwendungsgebiete sollen sich erweitern. Selbst Off-Label-Anwendungen sind dabei ein spannender Aspekt.



■ **Abb. 1:** Endress+Hauser Clamp-On-Sensoren für eingriffsfreie Durchflussmessungen kommen ohne Rohrarbeiten oder Prozessunterbrechungen aus.

Prosonic Flow W 400 und Prosonic Flow P 500 heißen die beiden Clamp-on Ultraschall-Durchflussmessgeräte von Endress+Hauser. Sie können einerseits das, was man von der eingesetzten Technologie erwarten kann: Mengen- und Volumenströme von Flüssigkeiten in Rohrleitungen messen, summieren und bilanzieren und damit Prozesse überwachen oder Leckagen erkennen. Clamp-on-Sensorik ist prinzipiell ohne Öffnen der Rohrleitung zu montieren, sodass anders als bei einer Inline-Instrumentierung auch keine Dichtungen notwendig sind. Mit dem flüssigen Medium kommen die Sensoren nie in Kontakt – aggressive, korrosive, abrasive Flüssigkeiten sind damit auf der Instrumentierungsseite kein Thema.

Clamp-on bedeutet auch, ein Retrofit bestehender Anlagen ist eine Option, die ohne Eingriff in das Leitungssystem im laufenden Pro-

zess umgesetzt werden kann. Aktuell zeigt sich der Bedarf u.a. im Bereich von Hilfskreisläufen oder energierelevanten Kreisläufen, die aus Sicht der Prozesssteuerung ursprünglich gar keine oder nur eine sehr einfache Instrumentierung brauchten, inzwischen aber z.B. für eine Energiebilanzierung und -optimierung genauer erfasst werden müssen. Nicht zuletzt kann eine Clamp-on-Messstelle temporär eingerichtet werden, etwa um die Funktion einer bestehenden In-line-Instrumentierung zu verifizieren.

### Ex- und Nicht-Ex-Anwendungen

„Ursprünglich ist Prosonic Flow W 400 mit Blick auf die Wasser- und Abwassertechnik konzipiert worden, Prosonic Flow P 500 für die Prozesstechnik, d.h. für unterschiedlichste Flüssigkei-

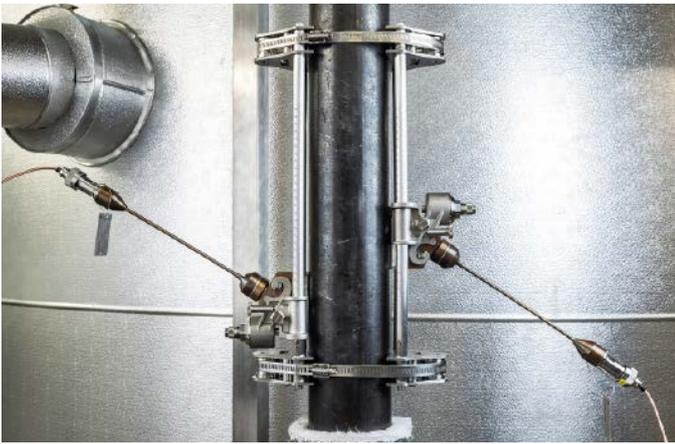
ten wie Kohlenwasserstoffe oder Chemikalien“, sagt Thomas Jahn, Abteilungsleiter Ultraschall-Produktmanagement bei Endress+Hauser. Diese Entstehungsgeschichte hat aber keinen Einfluss auf die tatsächlichen Einsatzgebiete. „Aus-schlaggebend bei der Auswahl des Systems sind immer die realen Anforderungen der Messstelle. Ex, SIL, Temperatur und Anforderungen an Ein- und Ausgänge sind hier die wichtigsten Stichworte“, ergänzt Thomas Jahn. Prosonic Flow P 500 gewährleistet funktionale Sicherheit nach IEC 61508 (SIL) und ist in sicherheitstechnischen Anwendungen einsetzbar; für den explosionsgefährdeten Bereich verfügt er über die gängigen internationalen Zulassungen. Prosonic Flow P 500 ist also auch im Ex-Bereich einsetzbar, Prosonic Flow W 400 eher in Basisanwendungen.

Grundlegende technische Daten teilen beide Geräte, die Messperformance und Präzision ist bei Hardware-Generationen ab Mai 2024 gleich. Beide decken Leitungs-Nennweiten von 15 bis 4.000 mm ab; das reicht selbst für große Druckleitungen in Speicherkraftwerken. Die Ultraschallsensoren selbst sind robuste Konstruktionen aus Edelstahl, es gibt Aufnehmer für alle gängigen Rohrmaterialien bis hin zu Kunststoff und GFK, mit und ohne Liner. Die erlaubte Medientemperatur liegt je nach Nennweite bei bis zu -40...+130 °C (W 400) bzw. -40...+550 °C (P 500), der Messbereich ist 0...15 m/s.

### Turbulenzen sind keine Störfaktoren mehr

Druck, Dichte und Leitfähigkeit des Mediums beeinflussen die Durchflussmessung mit Ultraschall nicht – im Prinzip und für viele Flüssigkeiten, muss man einschränken. Insbesondere für Rohöl und raffinierte Ölprodukte, allgemeiner gesprochen für Kohlenwasserstoffe, ergibt sich der tatsächliche Volumenstrom erst aus einer Druck- und Temperaturkompensation. Endress+Hauser stellt dazu ein spezielles Petroleum-Anwendungspaket zur Verfügung, das die nötigen Korrekturwerte auf der Basis des API MPMS und der ASTM-Berechnungstabellen.

Softwareseitige Kompensation rückt auch an anderer Stelle die Messergebnisse gerade und die Prosonic-Flow-Geräte an fast beliebige Stellen im Leitungssystem. Verengungen und Bögen verursachen Verwirbelungen im Medium, die die Daten verfälschen, wenn die Messstelle zu nahe an diesen Stellen positioniert wird. Endress+Hauser hat beide Durchflussmessgeräte mit der hauseigenen FlowDC-Funktion ausgestattet, wobei DC für Disturbance Compensa-



■ **Abb. 2:** Durchflussmessung bis zu 550 °C (1.022 °F) mit den Prosonic Flow P 500 Hochtemperatursensoren.



■ **Abb. 3:** Benutzerfreundliche Anwendung: Der Webserver bietet den vollständigen Fernzugriff, während das Gerätedisplay eine bequeme Bedienung vor Ort ermöglicht.

tion steht. FlowDC ist eine softwaregestützte Funktion, die nur wenige Angaben benötigt, vor allem die Länge der Einlaufstrecke und die Art des Störfaktors, z.B. eines Leitungsbogens. Die Messstelle kann mithilfe von FlowDC bis auf den zweifachen Rohrdurchmesser an die Störstelle heranrücken, wo sonst eine ungefähr sieben Mal längere Beruhigungsstrecke nötig wäre, die in beengten Anlagen oft gar nicht zur Verfügung steht. Auch für die Auslaufstrecke reicht die doppelte Nennweite; FlowDC Durchflussmesser können also selbst da installiert werden, wo für andere Geräte nicht genügend gerade Rohrstrecke zur Verfügung steht.

### Direkter Zugriff auf alle Funktionen

Die Unterstützung des Anwenders durch Software ist ohnehin eine wesentliche Eigenschaft der beiden Prosonic-Flow-Geräte. Über den eingebauten Webserver sind alle Diagnose-, Konfigurations- und Gerätedaten direkt und mit klarer Benutzerführung zugänglich. Schon bei der Montage kann die Signalqualität im Installationsstatus nicht nur über den Bedienteil des Transmitters abgefragt werden, sondern auch über den Webbrowser eines Mobilgeräts. Die optimale Position der Sensoren lässt sich so sehr einfach bestimmen. Der Webserver im Gerät macht einen Rückgriff auf externe Tools und Daten unnötig und beschleunigt alle Arbeiten von der Konfiguration bis zur Geräterwartung.

### Integrierte Prüffunktionen

Wie in der gesamten Proline-Produktpalette sind die Prosonic Flow Geräte mit der Heartbeat Technology ausgestattet. Geräte mit Heartbeat Technology verfügen über Eigendiagnose-, Eigenüberwachungs- und Verifizierungsfunktionen und können ihren Zustand regelmäßig in die Cloud melden und z.B. anstehende Wartungsarbeiten über eine Trendauswertung sinnvoll plan-

bar machen. Diagnosefunktionen können über die Cloud auch jederzeit manuell angestoßen werden. Die Diagnosemeldungen erfolgen standardisiert nach NAMUR NE 107.

### Off-Label-Anwendungen

Die Übertragung von Ultraschall auf das Medium in der Rohrleitung ist auf eine einwandfreie akustische Kopplung angewiesen. Gele und Pasten, die eine spaltfreie Verbindung der Sensorik mit der Rohrleitung gewährleisten, haben aber einen großen Nachteil: Sie altern und können je nach Umgebungsbedingungen auswaschen oder austrocknen und verändern dabei ihre akustischen Eigenschaften. Das Ergebnis ist eine permanente Drift, die schwer vorhersehbar ist, schon weil sie von veränderlichen Faktoren wie den Umgebungsbedingungen stark beeinflusst wird.

Endress+Hauser setzt stattdessen langzeitstabile Pads oder hitzeresistente Metallfolien ein, die den regelmäßigen Austausch von Paste oder Gel überflüssig machen. Wenn alterungsbedingte Drift ausgeschlossen ist, sind systematisch abweichende Messwerte im Vergleich zu anderen Messstellen also auf andere Ursachen zurückzuführen, z.B. auf Belagsbildung in der Rohrleitung. Veränderliche Gas- oder Partikelgehalte im Medium können sich ähnlich auf die Messwerte auswirken. „Wir können indirekt auch mehr als nur den Durchfluss feststellen“, sagt Thomas Jahn. „Wie sich solche Off-Label-Anwendungen innovativ nutzbar machen lassen, müssen wir gemeinsam mit dem Kunden für den konkreten Fall spezifizieren. Überlegungen zum experimentellen Einsatz in Realanwendungen gibt es aber schon“, ergänzt Jahn.

### Einfachheit bedeutet Kosteneffizienz

Technische Leistungsfähigkeit ist ohne Frage auf der ingenieurtechnischen Seite ein wesentliches Argument für oder gegen eine bestimmte

Instrumentierung. Die Auswahlkriterien lassen sich eindeutig festlegen und anwenden. Der Aufwand, der bei Montage und Installation, Parametrierung und Inbetriebnahme, Wartung und Pflege über die Lebensdauer entsteht, ist in keinem Datenblatt mit harten Werten hinterlegt. Unter dem Strich geht es hier um Kosten, die auf Geräteebene oft nicht erfasst werden und die auch schwer zu erfassen sind.

Opex, operational expenditure, die operativen Betriebskosten also, oder Lebenszykluskosten alias TCO, sind nicht die primäre Zuständigkeit der Ingenieur- und Technikabteilungen. Merkbar sind hohe Betriebs- und Wartungskosten auf dieser Ebene allerdings schon, wenn auch in einer anderen Währung: Arbeitszeit.

Die Clamp-on Durchflussmessgeräte von Endress+Hauser adressieren dieses Problem auf allen Ebenen mit größtmöglicher Einfachheit. Einfache Montage im laufenden Prozess, einfache Konfiguration und Parametrierung, einfacher Zugang zu den Geräten via Webbrowser von jedem beliebigen Punkt in der Welt, permanent wartungsfreie, akustische Kopplung, das alles addiert sich unter dem Strich zu einem deutlichen Plus. Die schon jetzt hohe technische Performance in den Kern-Einsatzgebieten und erste spannende Off-Label-Anwendungen wie die Erkennung von Belagsbildung in Rohrleitungen oder von Gasen oder Partikeln im Volumenstrom lassen bei kontinuierlicher Weiterentwicklung noch einiges von der Prosonic Flow Clamp-On Gerätefamilie erwarten.

**Autorin: Stefanie Maier, Abteilungsleiterin Marketing Communication, Endress+Hauser Flow**

### Kontakt:

**Endress+Hauser (Deutschland) GmbH+Co. KG**  
Weil am Rhein  
Tel.: +49 7621/975-01  
info.de@endress.com  
www.de.endress.com