

DEN DURCHFLUSS FLEXIBEL ERFASSEN



Mit Clamp-on messen

Um die ambitionierten Ziele der Energiewende zu erreichen, ist im industriellen Umfeld und bei größeren Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung eine signifikante Verringerung der Primärenergieverbräuche notwendig. Im Bestand setzt das allerdings zunächst eine exakte Zuordnung der Verbräuche voraus. Zur differenzierten Erfassung sind einfach nachzurüstende Aufschnallzähler eine besonders praktikable Lösung, da sie sowohl die technischen wie die wirtschaftlichen Anforderungen an eine belastbare Messdatenerfassung erfüllen.

Bilder: WDV/Molliné

Wärmeenergie wird überwiegend in Form von Wasser transportiert, Wasser ist fast überall verfügbar und hat eine sehr hohe spezifische Wärmekapazität. Der Vorteil aus dieser Tatsache besteht darin, dass man mit relativ geringen umgewälzten Mengen hohe Energieströme erreichen kann. Es besteht fast immer ein Energieverbrauch, der durch Verluste auf dem Verteilungswege sowie durch die zweckbestimmte Nutzung bedingt ist. Diesen Energieeinsatz deutlich zu senken ist ein Element der politisch forcierten „Energiewende“ – die sich in entsprechenden Gesetzen und Regelwerken wie dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und daraus resultierend wiederum Ausführungsregelungen wie der Energieeffizienzrichtlinie (EED) oder der Forderung nach Energiemanagementsystemen gemäß DIN ISO 50001 ausdrückt.

KONSEQUENZ FÜR DIE PRAXIS

Die Konsequenz daraus: Um sowohl die gesetzlichen Rahmenbedingungen zu erfüllen als auch angesichts der kontinuierlich steigenden Energiekosten dauerhaft wirtschaftlich zu arbeiten, ist es für Entscheider in Industrie und Gewerbe gleichermaßen wichtig, die vor Ort entstehenden Verluste und Verbräuche möglichst exakt zu ermitteln. Denn erst über ein entsprechendes Monitoring, also die kontinuierliche Beobachtung des Wärme-, Kälte- oder Wasserbedarfs, ist eine entsprechende Anlagenoptimierung zur Reduzierung des Primärenergieeinsatzes möglich. Gerade in Bestandsanlagen, die im industriellen Umfeld überwiegen, ist allerdings die nachträgliche Installation von Mengenzählern häufig eine technische (und damit wirtschaftliche!) Herausforderung. Einen praktischen Lösungsansatz bieten daher sogenannte Aufschnallzähler, also Ultraschallzähler wie der Typ Clamp-on von WDV/Molliné, die nachträglich einfach auf das jeweilige Wärme oder Kälte führende Rohr aufgespannt werden.

BEISPIEL AUS DER PRAXIS

Die Aufgabenstellung an den SHK-Fachhandwerker in einem Hamburger Industrieunternehmen war eigentlich ganz einfach: Ein Industriekomplex mit fünf Gebäuden – zwei Lager- und drei Produktionshallen – sollte mit Wärmemengenzählern so ausgestattet werden, dass eine präzise interne Messung und Aufzeichnung der Messwerte zur Anlagenüberwachung, internen Kostenstellenrechnung und Optimierung erfolgen kann. Als Energieträger stand in diesem Fall Fernwärme an, die in dem Komplex sowohl für die Raumbeheizung wie zur Warmwasserbereitung genutzt wird.



Wie sollte man diesem Monster-Rohr wohl das Geheimnis seines Durchflusses entlocken? Ein Flügelradzähler hätte ja schon die Dimensionen eines Schanks

Die ausgedehnte Wärmeverteilung in der typischen gewachsenen Anlagenstruktur mit mehrgeschossigen, miteinander verbundenen und verwinkelten Gebäuden nachträglich mit Wärmezählern auszustatten war dabei aber nicht mal eben gemacht, dies stand angesichts des weitläufigen, gewachsenen Rohrleitungsnetzes von Anfang an fest. Eine zusätzliche Herausforderung war, die Wärmewerte auch in der Unterverteilung blockweise zur Berücksichtigung der Leitungsverluste genau zu erfassen. Hinzu kam die zwingende Notwendigkeit, die Nachrüstung ohne Nutzungsunterbrechung der Produktionsprozesse durchzuführen.

So anspruchsvoll diese Rahmenbedingungen waren, so praxisgerecht und wirtschaftlich stellte sich letztlich dann doch die Lösung dar: Der ausführende Fachhandwerker installierte sogenannte Clamp-on-Ultraschallzähler in den maßgeblichen Strangabschnitten. Die Ultraschallzähler sind gezielt für die Messung von Flüssigkeiten in gefüllten Rohrleitungen konzipiert und werden einfach auf das Rohr aufgespannt. Das garantiert, weil außerhalb des Volumensstroms messend, hoch präzise Ergebnisse. Gleichzeitig reduziert diese Montagevariante generell den Installationsaufwand und vermeidet Nutzungsunterbrechungen während der Montage. Dank der optionalen Bus-Anbindung lassen sich die Ultraschallzähler außerdem – wie im beschriebenen Fall – in die vorhandene Gebäudeautomation beispielsweise für die Fernauslesung und das Monitoring integrieren.

ZÄHLER-INSTALLATION OHNE ROHRTRENNUNG

Die Begutachtung der Fernwärmestation und der Unterverteilungen in dem großen Komplex hatte vor der Entscheidung für die Ultraschallzähler den zu erwartenden

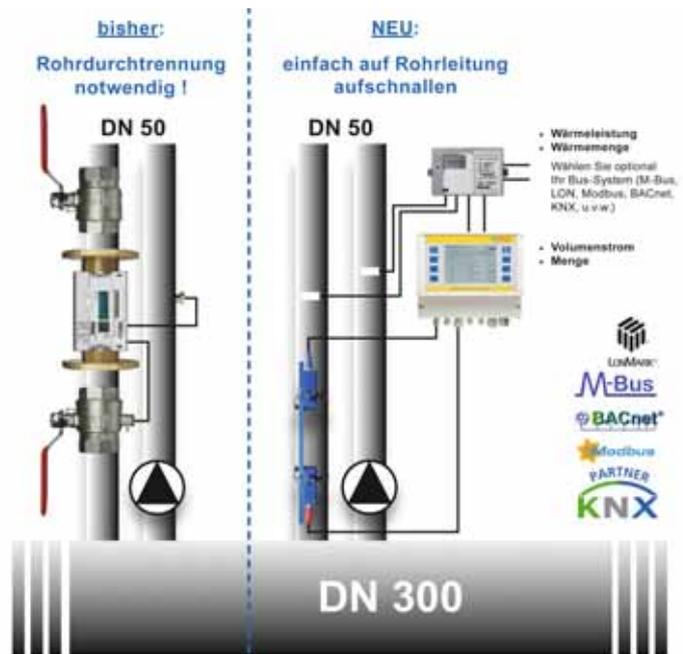
Installationsaufwand als zentrale Herausforderung deutlich gemacht: Auf engem Raum verzweigt geführte ISO-Stahlrohre unterschiedlicher Nennweiten bestimmten in den engen Kriechschächten der alten Industrieanlage das Bild. Eine aktuelle Dokumentation über die Leitungsführung und -dimensionierung, aus der man zumindest rechnerisch die Verluste hätte hochrechnen können, gab es aber nicht. Als universelle Lösung boten sich allein deswegen schon die Ultraschallzähler an, die per Spannbänder auf den Rohren fixiert wurden, statt das gesamte System aufwendig zu entleeren, die Rohre zu trennen, die Zählerstrecken einzusetzen und unter widrigen Bedingungen wieder zu verbinden.

AUSWERTUNG DER LAUFZEITDIFFERENZ

Die Ultraschalltechnik hat im Vergleich zur Flügelrad-Technik den entscheidenden Vorteil, dass sie unabhängig vom flüssigen Medium Volumenströme und Fließgeschwindigkeiten exakt außerhalb des Volumenstromes misst. Dabei erfolgt die Messung nach der sogenannten Laufzeitdifferenz: Zwei versetzt angeordnete Ultraschallwandler geben jeweils einen diagonal ausgerichteten, kurzwelligen Schall in das Rohr ab, reflektieren aber auch gleichzeitig das Signal des gegenüber liegenden Schallgebers. Läuft der Schall mit der Fließrichtung, wird er schneller von der Empfängereinheit registriert, läuft er jedoch gegen die Fließrichtung, benötigt der Schall mehr Zeit für diesen Weg. Die Elektronik wertet die Laufzeitdifferenz aus und berechnet anhand des Mediums und Rohrdurchmessers exakt den Volumenstrom. Um die Wärmemenge zu errechnen, sind zusätzlich Temperaturfühler am Vor- und Rücklauf auf dem Rohr zu platzieren. In den Messgeräten wird außerdem der spezifische Wärmekoeffizient des Mediums berücksichtigt.

WAS HEISST HIER PARAMETRIEREN?

Um beim Anlegen eines solchen Ultraschallzählers die richtigen Werte über die betrachtete Rohrleitung zu erhalten, muss man dem Messumformer zumindest mitteilen, um welchen lichten Rohrquerschnitt es sich handelt. Wegen unterschiedlicher spezifischer Wärmekapazitäten ist es auch notwendig, das durchfließende Medium (Wasser oder Glycol in einem bestimmten Mischungsverhältnis ...) jeweils zu benennen. Nach dieser korrekten Parametrierung spuckt der Messumformer die korrekte transportierte Wärmeleistung aus.



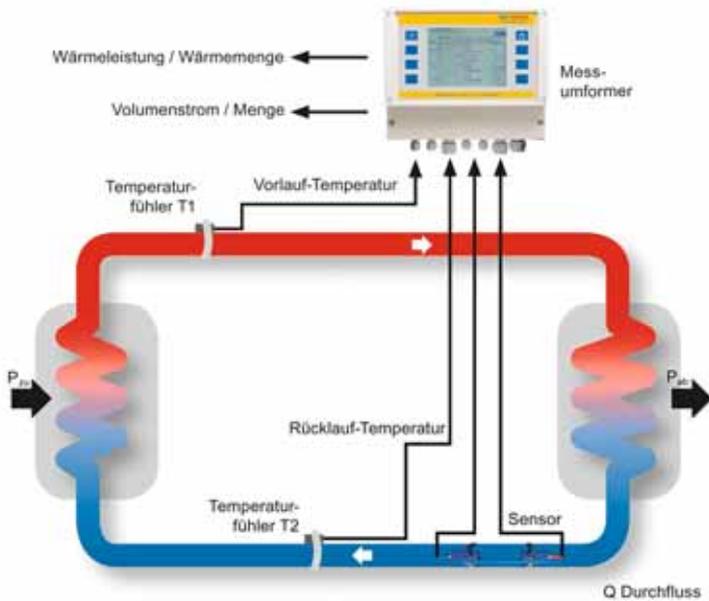
Die zwei Messmethoden im Vergleich zeigen, wie viel einfacher die Messung per Ultraschall erfolgen kann

Zur Funktion eines Ultraschallzählers finden Sie auch einen sehr guten Bericht in der Ausgabe 11/2012 des SBZ Monteur. Dort wird die Funktionsweise dieser Technik erklärt. Clamp-on-Ultraschallzähler von WDV/Molliné sind für Rohrdimensionen von DN 10 bis DN 6000 verfügbar. Damit sind diese Zähler ideal für den Einsatz im industriellen Umfeld, beispielsweise in der chemischen Industrie oder in Regelkreisen zur exakten Wärme- oder Kälteversorgung von Maschinen und Anlagen. Andere Einsatzorte sind in Kraftwerken, der Lebensmittel- oder der Getränkeindustrie zu finden.

FLEXIBEL IN DER DATENVERARBEITUNG

Die Parametrierung der Clamp-on-Ultraschallzähler erfolgt menügesteuert über ein Display und acht Funktionstasten. Auf dem Display des Ultraschallmessers werden dann in der Regel die Fließgeschwindigkeit in m/s oder m³/h, die Temperatur in °C und der Energieverbrauch in MW/h oder kW/h dargestellt.

Darüber hinaus sind die Geräte in transportabler Variante verfügbar, wenn die Messdaten lediglich der Inspektion oder Erfassung der Istzustände dienen. So wird kostensparend nur ein Gerät benötigt, um die verschiedenen Messstellen zu überprüfen. Speziell im Industrie- und Gewerbebereich wird diese Option häufig genutzt.



Mittels Messumformer kann die gesamte Einheit direkt vom Volumenstrom und der Temperaturspreizung auf die Leistung schließen

FAZIT

Die Nachrüstung von Wärme- oder Kältezählern für exakte Messergebnisse aus bestehenden Industrieanlagen ist für die Betreiber häufig mit erheblichen Installationskosten sowie Störungen der Betriebsabläufe verbunden, wenn die betroffenen Versorgungsleitungen für die Montage zeitweise stillgelegt werden müssen. Über den Einsatz von nachträglich einfach und flexibel aufzusetzenden Clamp-on-Ultraschallzählern hingegen können die Messdaten ohne Eingriff in das Rohrnetz ermittelt und beispielsweise per Datenleitung zentral ausgewertet werden. Durch die Bandbreite an entsprechenden Ultraschallzählern ist dabei ein Einsatz sowohl in Wärme- wie in Kältenetzen auf allen gängigen Rohrdimensionen möglich.

Weitere Informationen finden Sie unter www.molline.de. ■



DICTIONARY

Ultraschall	=	ultrasound
Stoppuhr	=	stopwatch
Flügelradzähler	=	impeller water meter
Energiewende	=	energy transition
Volumenstrom	=	flow rate