



# Präzise Messung über acht Pfade

**KÜHLWASSER** Am Kraftwerk Mittelsbüren sorgt eine Ultraschall-4-Pfadüberkreuzmessung für präzises Ermitteln der Wasserentnahmen.

**>** Gichtgas aus den benachbarten Hochöfen dient dem Kraftwerk der swb-Erzeugung als primärer Energieträger. Das benötigte Kühlwasser wird aus der Weser entnommen. Zwei DN1600-Rohrleitungen führen dem Kraftwerk stündlich jeweils 15.000 m<sup>3</sup> Kühlwasser zu. Für die gebührenpflichtige Oberflächenwasserentnahme ist ein genormtes Messverfahren und ein Messsystem mit überzeugender Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit erforderlich.

Grund genug für die Verantwortlichen der Kraftwerksinstandhaltung, die defekten MIDs durch das deltagewave Durchflussmesssystem von systec Control zu ersetzen. Die Messungen erfolgen als Ultraschall-4-Pfadüberkreuzmessung, die die messtechnischen Einflüsse einer Rohrleitungskurve im Vorfeld der Messstellen sicher bewältigt. Jede Messstelle verfügt damit über acht Pfade. Die beiden Durchflussmessstellen befinden sich im Block4 des Kraftwerks des Bremer Energieunternehmens swb.

Die aus der Weser abgezweigte Rohrströmung unterliegt natürlichen Schwankungen. Bei lediglich einem Messpfad schlägt sich dies auch stark im Messwert

nieder. Durch die Verwendung von acht Pfaden werden lokale Strömungsschwankungen nicht eins zu eins auf den Messwert übernommen.

Im Normalbetrieb greift das Messsystem zudem auf eine intelligente Dämpfung zurück. Hier werden Messwertstreuungen zugunsten einer hohen Regelgüte zuverlässig gedämpft, betont der Hersteller. Gleichzeitig wird hohen Messwertprüfungen etwa beim Anfahren schneller gefolgt als bei einer gewöhnlichen Dämpfung.

Genormte Berechnungsgleichungen und hohe zeitliche Auflösung der Ultraschallwandler garantieren im vollgefüllten Zustand eine Genauigkeit von 0,5% vom Messwert. Auch im teilgefüllten Zustand erfasst deltagewave den Durchfluss in nachvollziehbar genauer Weise, so systec Controls. Hier greife die Berechnungsgrundlage der ISO6416. Je nach Anzahl der überdeckten Ultraschallwandler wird hier eine Genauigkeit von bis zu 1,5% erreicht. Ein Differenzdrucktransmitter erfasst den exakten Pegelstand bei Teilfüllung. Die gerade Vorlaufstrecke beträgt an den Messstellen im Kraftwerk Mittelsbüren lediglich fünf Leitungsdurchmesser. Die

dadurch noch vorliegenden Schrägströmungen verfälschen bei vielen Messsystemen das Ergebnis sehr deutlich. Wie der Hersteller betont, kompensiert deltagewave diesen Effekt dank der 4-Pfadüberkreuzmessung vollständig. Denn im Sinne der Abrechnungssicherheit würde jeder zu viel als entnommen gemessene Kubikmeter Kühlwasser die Wirtschaftlichkeit des Kraftwerks beeinträchtigen. Andererseits würde eine Fehlmessung in die andere Richtung den Interessen der Wasserwirtschaft entgegenstehen.

Die Ultraschallwandler wurden über Einschweißstutzen in die Leitung eingeführt. Das mit einem Kugelhahn ausgestattete Quick-lock-System erlaubt das Wechseln der Wandler ohne Unterbrechung des Betriebs. Diese Installationsmöglichkeit ohne die Leitungen auftrennen zu müssen, war einer der wichtigen Pluspunkte bei der Entscheidung.

## **BINÄRE STÖRAUSWERTUNG**

Aus Sicherheitsgründen wurde von systec Controls im Rahmen der Anpassung an die Messstelle eine binäre Störauswertung entwickelt, die bei fehlerhafter Pegelmessung eine Fortführung der Messung erlaubt. Der Pegel wird dann als voll angenommen statt einen Totalausfall der Messung in Kauf nehmen zu müssen. Spätere Änderungen der Parametrierung kann swb per mitgelieferter Software selbst durchführen.

Das Flusswasser führt einen kontinuierlichen Schlamm- und Schmutzanteil mit sich, der zu Ablagerungen an der Rohrinne wand und auch an mediumsberührten

Messinstrumenten führt. Selbst unter diesen Bedingungen messen die Ultraschallwandler seit mehreren Jahren sogar bei Trübungen von 9 g/l und mehr zuverlässig und stabil, betont der Hersteller. Anders als bei Nutzung von MID-Elektroden, entfallen wiederkehrende Kalibrierungsarbeiten. Die Ultraschallwandler enthalten weder driftn anfällige Elektronik noch verschleißende Mechanik. Dies garantiert laut Hersteller die für den Kraftwerksbetrieb enorm wichtige, dauerhafte Zuverlässigkeit in der Überwachung der Kühlwasserzufuhr.

### STETES SPEICHERN DER DATEN

Die Kommunikation erfolgt zum einen über standardisierte 4..20 mA-Signale und über digitale Impulse, den Optokopplerausgang. Für künftige Kommunikationswege kann das System auch

**Unkompliziert: Anders als MIDs misst Deltawave auch bei Teilfüllung genau und lässt sich zudem im Betrieb installieren und kalibrieren.**

Messsignale in digitaler Form mit dem Internetprotokoll TCP/IP übertragen. Auch während Revisionsarbeiten oder Ausfällen des Leitsystems liefert das System rückverfolgbare Messergebnisse: Die Messdaten werden kontinuierlich in einem internen Speicher gespeichert. Im Normalbetrieb laufen die Messdaten im Prozessleit- und Steuerungssystem der Warte des Kraftwerksblocks 4 ein.

Sobald weniger als sechs Messpfade funktionieren, erhält die Warte über das Prozessleitsystem eine Fehlermeldung. Zur Verifizierung der Messergebnisse wurde unmittelbar nach der Installation eine Vergleichsmessung durchgeführt. Die mittlere Abweichung während der einstündigen Messung ergab 1%. <

**Hans-Jürgen Janke, Sebastian Fischer**  
[www.swb-gruppe.de](http://www.swb-gruppe.de), [www.systemec-controls.de](http://www.systemec-controls.de)



*Clever messen!*  
**systemec**  
 CONTROLS

**systemec Controls Mess- und Regel Technik**  
 Lindberghstr. 4  
 D 82178 Puchheim  
 Germany

Tel. ++ 49 (0)89 - 809 06 - 0  
 Fax ++ 49 (0)89 - 809 06 - 200  
[info@systemec-controls.de](mailto:info@systemec-controls.de)  
[www.systemec-controls.de](http://www.systemec-controls.de)