



## APPLIKATIONS-BERICHT Wasser & Abwasser

### Trinkwasser-Durchflusszählung an entlegenen Verteilerstationen

- Distriktmessung für die Versorgung von drei Gemeinden mit Trinkwasser
- Dezentrale Lage der Verteilerstation ohne Anbindung an Hilfsenergie
- Genaue Messung des Trinkwasserverbrauchs und Minimierung von Verlusten



#### 1. Hintergrund

Der Wasserversorger WWAZ (Wolmirstedter Wasser und Abwasser Zweckverband) betreibt ein sehr weitläufiges Trink- und Abwassernetz, das heute 26 Mitgliedsgemeinden umfasst (vor der Gebietsreform ab 1991 unterteilt in 32 Gemeinden). Seit 1991 versorgt der WWAZ eigenständig ca. 55000 Abnehmer (15000 Haushalte und Gewerbetreibende) mit Trinkwasser. Seit 1991 wurden die maroden Trinkwasser-Netze kontinuierlich saniert und erneuert. Dadurch stabilisierten sich die Druckverhältnisse in den Versorgungsleitungen und die Trinkwasserqualität nahm ebenfalls zu. Die Trinkwasser-Verluste konnten mit fortschreitender Sanierung erheblich reduziert werden. Dazu trug auch die hohe Qualifikation der Mitarbeiter bei, sowie ihr umsichtiges Handeln bei Havarien und Schäden am Rohrleitungsnetz.



Einstieg zu einem Verteilerschacht

Ca. 14000 Wasserzähler messen den Trinkwasser-Verbrauch, darin enthalten sind alle Groß- und Haus-Wasserzähler. In den sehr entlegenen Verteiler-Stationen ohne Hilfsenergie-Anschluss sind momentan mechanische Flügelrad-Zähler im Einsatz. Nachteil dieser Zähler sind Messfehler von 2...5%. Diese Wasserzähler sind sehr wartungsintensiv. Nach einer Studie eines namhaften Großversorgers können die Fehler pro Jahr sogar um bis zu 5% zunehmen. Darum möchte der WWAZ die mechanischen Zähler aller Mitgliedsgemeinden durch genauere elektromagnetische Wasserzähler ersetzen.

## 2. Konkrete Messaufgabe

Die ersten drei zu ersetzenden Messstellen befinden sich in der Verteiler-Station Eichenbarleben. Hier teilt sich die Trinkwasser-Hauptleitung in 3 Stränge auf für die Versorgung von 3 Gemeinden mit Trinkwasser. Jeder der 3 Stränge ist mit einem eigenen Durchfluss-Zähler auszurüsten, als Ersatz für die bisher verwendeten mechanischen Flügelrad-Zähler. Zwei Leitungen haben die Baugröße DN 150, und eine Leitung DN 200.



Ein sehr entlegener Verteilerschacht: Hier besteht keine Möglichkeit Messgeräte mit externer Hilfsenergie zu versorgen



Aufteilung der Haupt-Wasserleitung in 3 Versorgungsstränge

Da keine externe Hilfsenergie zur Verfügung steht können nur Messgeräte zum Einsatz kommen, die mit einer eigenen Hilfsenergie-Quelle ausgerüstet sind. Die Lebensdauer der Akkus oder Batterien muss min. 1 Jahr betragen. Außerdem müssen die Geräte wartungsfrei sein. Die Durchfluss-Daten sind mittels drahtloser Fernübertragung an die Leitstelle zu senden, damit Datenabfragen vor Ort entfallen und die Betriebskosten gering bleiben. Weil in die Verteilerstation unter Umständen auch Wasser eindringen kann, müssen die eingesetzten elektronischen Geräte überflutungssicher sein, min. Schutzart IP67, besser IP68. Das Eindringen von Wasser ist über einen zusätzlichen Schwimmerschalter zu signalisieren. Die geringen Durchflussmengen liegen hier bei nur ca. 1-10 m<sup>3</sup>/h. Dabei können auch minimale Durchfluss-Geschwindigkeiten auftreten, die in Bereichen von weniger als 0,1 m/s liegen. Auch bei diesen teilweise sehr geringen Durchflussraten, die z. B. nachts auftreten können, müssen die Geräte in der Lage sein, mit einem Messfehler von max. 1,5% zu messen.

## 3. Realisierung der Messung

KROHNE lieferte für diese Applikation 3 magnetisch-induktive, batteriebetriebene Wasserzähler WATERFLUX 3070 F in den Baugrößen DN 200 und DN 150. Die 3 Zähler sind jeweils mit 2 Hochleistungs-Batterien ausgerüstet. Die Trinkwasser-Leitungen versorgen kleine Gemeinden mit je 100-300 Einwohnern. Um die sehr schnellen und nicht kontinuierlichen Durchfluss-Änderungen präzise messen zu können, muss die Standardeinstellung der Messfrequenz der WATERFLUX Zähler erhöht werden, siehe folgende Tabelle.

Einstellung	Messfrequenz	Messung pro Zeit	Batterie-Lebensdauer ca.	
			... mit 2 Batterien	... mit externem Batterie-Paket
Standard	1/15 Hz	1 pro 15 Sekunden	15 Jahre	20 Jahre
verändert	1 Hz	1 pro 1 Sekunde	1½ - 2½ Jahre	3 - 5 Jahre

Da kein Verbund-Ringnetz vorliegt, ist nur der Vorwärts-Durchfluss zu zählen. Für die drahtlose Fernübertragung der Messdaten verwendet der Wasserversorger WWAZ zwei batteriebetriebene KGA 42 von KROHNE. KGA ist die KROHNE GSM Antenne, GSM bedeutet Global System for Mobil Communication. Die beiden KGAs sind jeweils mit 4 digitalen und 2 analogen Eingängen ausgestattet. Von diesen 8 digitalen Eingängen werden 3 für die Messsignale und 3 für Fehlermeldungen (wie z. B. Selbstüberwachung oder „Batterie fast leer“) eingesetzt sowie 1 für den externen Schwimmerschalter zur Signalisierung, falls Wasser in den Verteilerschacht eindringt. Die 4 analogen Eingänge sollen später zur Drucküberwachung genutzt werden.

Die Wasserzähler messen selbst bei den hier auftretenden minimalen Durchflüssen von  $<10\text{m}^3/\text{h}$  mit Fließgeschwindigkeiten von  $0,01\text{...}0,1\text{ m/s}$  mit einem Messfehler von weniger als  $0,5\%$  vom Messwert.



3 Messwertnehmer WATERFLUX 3000 F



3 Messumformer WATERFLUX 070 F und 2 KGA 42

Die WATERFLUX Wasser-Zähler benötigen keine separate Erdung, weil eine Referenz-Elektrode zur Standard-Ausstattung gehört. Die KGAs zur drahtlosen Fernübertragung aller Messdaten an die Leitstelle werden vor Ort via Bluetooth von einem KROHNE Techniker konfiguriert. Der Austausch der mechanischen Flügelrad-Zähler ist direkt ohne Umbauten möglich. WATERFLUX Wasserzähler benötigen keine Ein- und Auslaufstrecken. Darum sind die Geräte besonders gut geeignet für beengte Raumverhältnisse.



KROHNE Techniker konfiguriert KGA 42



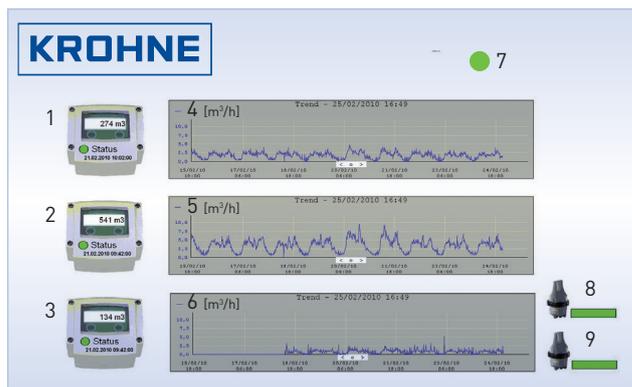
Schwimmerschalter

### 4. Nutzenbetrachtung

Der Wasserversorger WWAZ ist jetzt in der Lage alle tagesaktuellen Zählerstände und Durchflusswerte für diese drei Gemeinden von der Messwarte aus zu kontrollieren und Fehler sofort zu erkennen. Zur Darstellung der fernübertragenen Daten wird die Visualisierungs- und Auswertesoftware PCWin genutzt. Alle Abfragen vor Ort können entfallen. Lediglich zum Batterietausch ist ein Einsatz vor Ort noch nötig. Damit werden die Betriebskosten und laufenden Kosten auch langfristig erheblich gesenkt bzw. sind für den Betreiber überschaubar: Für die Datenübertragung per SMS können z. B. günstige Business-Flatrates von Mobilfunkanbietern genutzt werden. Die Versorgung mit Ersatz-Batterien ist seitens des Herstellers langfristig sichergestellt. Die Wasserzähler sind absolut verschleißfest und wartungsfrei. Durch die Festlegung definierter Schwellwerte zu bestimmten Uhrzeiten lassen sich Havarien und Leckagen sofort erkennen. Beispielsweise werden Abweichungen vom bekannten Nachtdurchfluss zwischen 2-4 Uhr in der Praxis zur Leckagedetektion benutzt. Die Kapazität der WATERFLUX Batterien wird als Alarmmeldung an die Messwarte übertragen. Mit der hier eingestellten Messfrequenz liegt die Lebensdauer bei  $1\frac{1}{2}$  bis  $2\frac{1}{2}$  Jahren. Die erste Meldung erfolgt 1 Jahr vor Ende der Batterie-Lebensdauer und die zweite Meldung bei ca.  $1\%$  vor Lebensdauer-Ende. Die Batterie-Lebensdauer der KGA 42 liegt bei ca. 2 bis 4 Jahren, ihre Rest-Lebensdauer lässt sich in der Messwarte ablesen. Die installierten Wasserzähler WATERFLUX 3070 haben eine Standzeit bis zu 25 Jahren und müssen nicht vorzeitig aufgrund von Verschleiß ausgetauscht werden, was bei den bisher eingesetzten mechanischen Wasserzählern einen erheblichen Teil der Kosten verursacht hat.



Kontrolle der Messdaten in der Leitstelle



Bildschirm-Darstellung der Zählerstände, der aktuellen Durchflusswerte und Zustands-Meldungen

## Zählerstände von ...

- 1 Mammendorf
- 2 Eichenbarleben
- 3 Ochtmerleben

## Durchflusswerte von ...

- 4 Mammendorf
- 5 Eichenbarleben
- 6 Ochtmerleben
- 7 Schwimmerschalteralarm  
● = Alles OK ● = Wassereinbruch
- 8 Batterie Zustand KGA 1
- 9 Batterie Zustand KGA 2

## Kosten-Reduzierung (Beispiel)

Durch die bessere Genauigkeit des WATERFLUX Wasserzählers im Vergleich mit mechanischen Wasserzählern lassen sich die Kosten erheblich reduzieren, wie das folgende Beispiel zeigt. Die ersetzten mechanischen Wasserzähler haben mit einem Messfehler von bis zu 5% gemessen. Somit flossen bei den hier auftretenden maximalen Durchflüssen von 10 m³/h etwa 12 m³/Tag ungezählt durch die Wasserzähler. Hochgerechnet ergeben sich damit für ein Jahr Verluste von ca. 8500 €, bei einem angenommenen Wasserpreis von ca. 1,90 €/m³. Unter denselben Messbedingungen kann der WWAZ durch den Einsatz von WATERFLUX Wasser-Zählern die Verluste um das zehnfache auf etwa 850 € reduzieren, weil der Messfehler des WATERFLUX bei der Nennweite DN 150 und einem Durchfluss von ebenfalls Q = 10 m³/h nur noch 0,5% vom Messwert beträgt.

## 5. Verwendete Produkte

### WATERFLUX 3070 F

- Batteriebetriebener autonomer Wasserzähler mit getrennt montiertem Messumformer
- Bis zu 15 Jahre Batterielebensdauer
- Geeignet für eichpflichtigen Verkehr nach OIML R-49 und MI-001
- Rechteckiges, Strömungsprofil optimierendes Messrohr
- Sehr genaue Messung ohne Ein- und Auslaufstrecken
- Bidirektionale Messung von 0...12 m/s
- Erdeinbau möglich (Schutzart IP68 mit Erdeinbaulackierung)
- Größen: DN25...600 / 1...24", Rilsan®-Beschichtung, kein Verschleiß und keine Ablagerungen



### KGA 42

- Datenlogger und GSM-Antenne zur Fernübertragung von Messwerten
- 4 digitale und 2 analoge Eingänge
- Starkes GSM-Signal speziell für Schächte ausgelegt
- Für Einsatzorte ohne Spannungsversorgung
- Standard-Schutzart IP68



## Kontakt

Fragen oder Interesse an weiteren Applikations-Beispielen?  
Wünschen Sie eine Beratung oder ein Angebot?  
application@krohne.com

Die aktuelle Liste aller KROHNE Kontakte und Adressen finden Sie auf unserer Internetseite.



www.krohne.com