



# APPLIKATIONS-BERICHT

Wasser & Abwasser

## Fernüberwachung von Grundwasserentnahmestellen in Jakarta

- Test und Bewertung einer Komplettlösung für Wasserzählung mit drahtloser Übertragung und Fernüberwachung der Messwerte
- Ersatz von mechanischen Wasserzählern zur Abrechnung für Grundwasserentnahmen
- Vergleich der Bedienbarkeit und der Datensicherheit von zwei Fernüberwachungssystemen

### 1. Hintergrund

In Schwellenländern ist es üblich, dass große Wasserverbraucher wie Wohnanlagen, Krankenhäuser, Hotels oder Industriebetriebe das benötigte Rohwasser direkt aus Tiefbrunnen entnehmen. Aufgrund fehlender finanzieller Mittel sind die Regierungen gezwungen, Brunnen zu bauen statt neue Rohrleitungen zu verlegen oder die bestehenden Leitungen zu warten. Auf diese Weise wird auch das Risiko von illegalen Entnahmen minimiert. Die Brunnen sind bis zu 300 m tief und befinden sich oft direkt auf dem Grundstück des Verbrauchers. Das Grundwasser wird entweder als Betriebswasser genutzt oder als Trinkwasser aufbereitet. In Jakarta, Indonesien, werden die Brunnen von der Stadtregierung betrieben.

### 2. Konkrete Messaufgabe

Um die entnommenen Wassermengen abzurechnen, werden Wasserzähler benötigt. Bisher waren zu diesem Zweck mechanische Zähler im Einsatz. Da das Wasser oft einen hohen Prozentsatz an Mineral- und Feststoffen enthält, kommt es bei diesen Zählern zu Verschleiß und Verstopfungen, was wiederum hohe Wartungskosten und eine begrenzte Lebensdauer bedeutet.

Um die Entnahmestellen zu modernisieren, rief die Stadtregierung von Jakarta ein Projekt zur Prüfung und Bewertung möglicher Lösungen ins Leben. Neben Robustheit, Verschleißfestigkeit und geringem Wartungsbedarf sollten die Geräte mit einer Fernübertragung der Messwerte und Alarmfunktionen ausgestattet sein. Um die Kosten für die Installation vor Ort möglichst gering zu halten, soll die gesamte Lösung über eine unabhängige Energieversorgung verfügen und die Wasserzähler müssen ohne zusätzliche Verlegearbeiten in die vorhandenen Rohrleitungen installiert werden können. Trotz unterschiedlicher Durchfluss- und Einbaubedingungen (z. B. ein 90°-Bogen vor/nach dem Zähler) sollen Inbetriebnahme, Konfiguration und der Betrieb der Geräte an allen Messstellen einfach und benutzerfreundlich sein.

**KROHNE**

Als Teil des Projekts wurde auch eine PC- oder Internet-basierte Lösung für die Fernüberwachung der Messstellen verlangt. Der Schwerpunkt lag dabei auf der Übertragungssicherheit der Werte sowie einer benutzerfreundlichen Darstellung und Auswertung der Werte in der Leitstelle des Kunden.

### 3. Realisierung der Messung

KROHNE war der einzige Anbieter, der die gestellten Anforderungen erfüllte und führte 2010 eine Testinstallation durch. Getestet wurde eine Komplettlösung mit autonomen Wasserzählern mit drahtloser Datenübertragung sowie zwei Fernüberwachungssystemen. Das Bedienpersonal wurde vor Ort von zwei KROHNE-Technikern geschult.

Für die lokalen Messungen wurden fünf batteriebetriebene magnetisch-induktive Wasserzähler WATERFLUX 3070 C (DN50 bis DN80) mit ebenfalls batteriebetriebenen KGA 42 GSM-Antennen an fünf zufällig ausgewählten Brunnen installiert und manipulationssicher versiegelt.

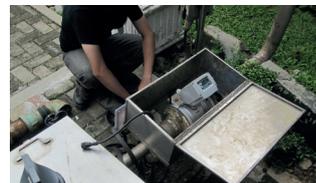
Die WATERFLUX Wasserzähler sind aufgrund ihrer Konstruktion unempfindlich gegenüber Durchfluss- oder Installationsbedingungen: Der rechteckige Querschnitt des Messrohrs ermöglicht eine genaue Messung sowohl hoher als auch geringer Durchflüsse. Es werden keine geraden Ein- und Auslaufstrecken oder Strömungsgleichrichter benötigt. Der durch die Einschnürung entstehende Druckverlust ist vernachlässigbar klein und es befinden sich keine beweglichen Teile oder Einbauten im Messrohr, die Verschleiß ausgesetzt oder wartungsaufwändig sind. Alle fünf WATERFLUX wurden mit je zwei integrierten Batterien ausgestattet, die (je nach Umgebungstemperatur und Häufigkeit der Messungen) bis zu 15 Jahre lang Energie liefern.

Für die Fernübertragung der Messwerte wurde an jeden Wasserzähler eine KGA 42 GSM-Antenne angeschlossen. Zwecks Zugang zum lokalen GSM-Netz stellte der Kunde eine SIM-Karte für die einzelnen Geräte bereit. Außer die Messwerte zu übertragen, speichern die KGA 42-Antennen die Werte im Falle eines Netzwerkausfalls auch über mehrere Wochen. Darüber hinaus sind die Geräte mit programmierbaren Alarmfunktionen ausgestattet: Sobald die voreingestellten Grenzwerte erreicht sind, senden die KGA 42-Antennen eine Alarmmeldung an die eingestellte Telefonnummer (z.B. die Mobiltelefonnummer eines Wartungstechnikers).

Für die Fernüberwachung der Messwerte stellte KROHNE zwei Lösungen zum Test bereit: PC Win und WebKGA. Bei PC Win handelt es sich um ein "Mini-SCADA"-System, das in einem lokalen Computer zusammen mit einem GSM-Modem installiert wird, für das eine weitere SIM-Karte für den Zugang zum GSM-Netz notwendig ist. Ein mit PC Win ausgestatteter PC-Arbeitsplatz kann bis zu 250 Messstellen/Antennen überwachen. Obwohl die Stadtregierung weit mehr als 250 Messstellen plante (für die zusätzliche PC-Arbeitsplätze notwendig wären), wollte sie beide Systeme parallel testen.

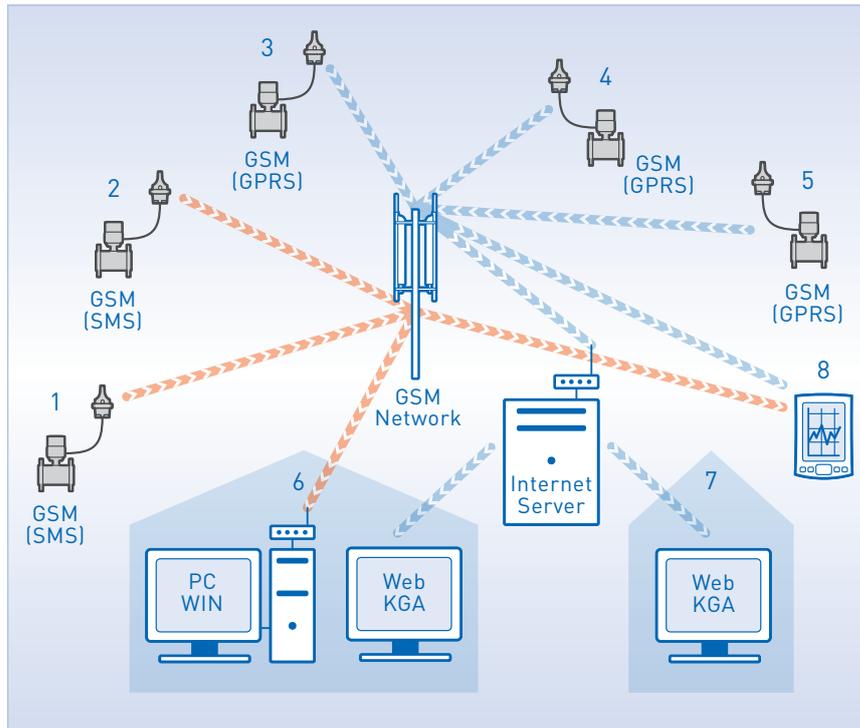
WebKGA ist eine server-basierte Lösung für die Fernüberwachung, die von KROHNE in einer Server-Infrastruktur mit direktem Anschluss an das GSM-Netz installiert wird. Der Zugang erfolgt über einen beliebigen Internet-Browser mit Benutzername und Passwort, vergleichbar mit einem E-Mail Konto. Weder zusätzliche Hardware noch spezifische Kenntnisse sind notwendig, der WebKGA-Server kann eine unbegrenzte Anzahl von Messstellen/Antennen überwachen.

Für einen direkten Vergleich beider Systeme in einer Leitstelle wurden zwei der fünf Entnahmestellen auf die Überwachung mit PC Win und die anderen mit WebKGA eingestellt. PC Win wurde auf einem lokalen PC installiert, ein anderer PC mit Internet-Anschluss wurde mit dem WebKGA-Server verbunden. Ein dritter PC in einem weiteren Büro diente dazu, den Zugang zum Web-Server von verschiedenen Standorten zu prüfen.



WATERFLUX 3070 C und KGA 42 an verschiedenen Entnahmestellen

## Schematische Darstellung der Test-Installation:



### Messstellen:

- 1 Hotel, Süd-Jakarta
- 2 Wohnanlage, Nord-Jakarta
- 3 Krankenhaus, Nord-Jakarta
- 4 Fabrikanlage, Ost-Jakarta
- 5 Golfplatz, Ost-Jakarta

### Getrennte Messstellen:

- 6 Leitstelle der Stadtregierung mit PC Win-Arbeitsplatz und Zugriff auf WebKGA
- 7 Büro der Stadtregierung mit Zugriff auf WebKGA
- 8 Mobiltelefon eines Wartungstechnikers

## 4. Nutzenbetrachtung

Die Anforderungen wurden vollständig erfüllt. An keiner der Messstellen gab es Probleme beim Einbau der Wasserzähler oder der GSM-Antennen. Bei den Feldversuchen wurden u.a. das Ansprechverhalten der Zähler auf Durchflussänderungen und die Alarmfunktionen geprüft.

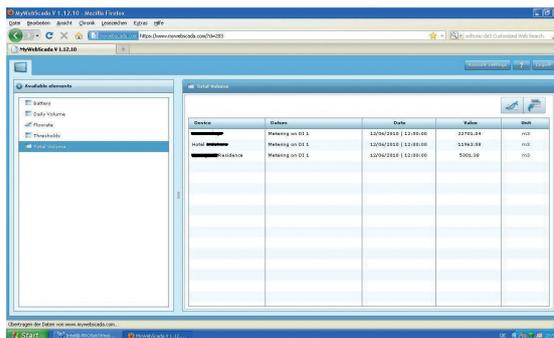
Die Mitarbeiter in der Leitstelle waren nach kurzer Einarbeitungszeit in der Lage, beide Fernüberwachungssysteme zu bedienen. Außer den Messwerten können damit auch Trendanalysen, Gesamtverbrauch, durchschnittlicher Durchfluss, Nachtdurchfluss oder Durchflüsse zu individuell vorgegebenen Zeiten etc. angezeigt werden. Beide Lösungen liefern zusätzliche Informationen über den Zustand der einzelnen Messstellen, z.B. wird der Batteriestand und die Notwendigkeit eines Batteriewechsels für Wasserzähler und Antenne angezeigt.



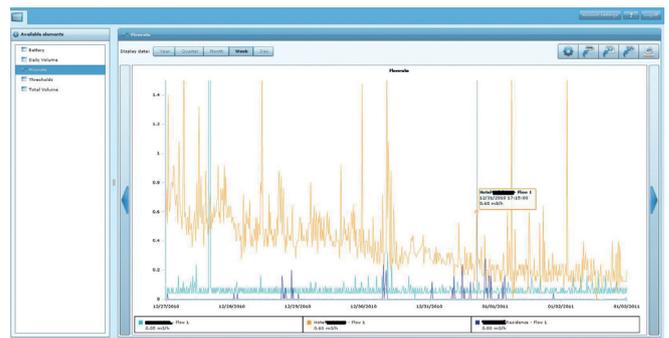
Schulung vor Ort



Fernüberwachung der Messwerte am PC Win-Arbeitsplatz



Zugriff auf den WebKGA-Server über einen Internet-Browser



Durchflüsse und Trendanalysen der einzelnen Geräte können online angezeigt werden

Neben der Bedienung wurden Installationsaufwand und Datensicherheit der Fernüberwachung beurteilt:

- Installation: Für die Implementierung von PC Win musste neben der Software das GSM-Modem vor Ort installiert werden. Da ein Internet-Anschluss und ein standardmäßiger Internet-Browser zur

Verfügung standen, war für WebKGA vor Ort kein Installationsaufwand nötig (der Server wurde von KROHNE eingerichtet).

- Sicherheit bei der Datenübertragung: Bei PC Win werden die GSM-Antennen konfiguriert, um die Messwerte per SMS zu senden. Bei WebKGA erfolgt die Übertragung über GPRS. Bei GPRS muss der Empfänger dem Sender antworten, bevor die Daten übertragen werden: Die Antenne sendet die Daten erst, nachdem das empfangende Gerät die Betriebsbereitschaft bestätigt hat.
- Sicherheit bei der Datenspeicherung: Bei PC Win werden die eingehenden Daten lokal gespeichert. Sollte der PC abstürzen oder ein Virus die Festplatte beschädigen, gehen die Daten verloren. Bei WebKGA werden die eingehenden Daten in einer gesicherten Server-Infrastruktur mit Festplattenspiegelung gespeichert, wodurch das Risiko eines Datenverlustes vermieden wird.

Bereits während der Testphase zeigte sich der Kunde sehr zufrieden mit der Lösung. Neben den Produkten schätzte er insbesondere die Qualität der technischen Serviceleistungen, die Schulungen und den Support von KROHNE. Da einige der Messstellen in der Regenzeit vorübergehend überflutet werden können, wird das Projekt um eine kompakte Ausführung des WATERFLUX mit Schutzart IP68 erweitert.

### 5. Verwendete Produkte

#### WATERFLUX 3070 C

- Batteriebetriebener autonomer Wasserzähler
- Geeignet für eichpflichtigen Verkehr nach OIML R-49 und MI-001
- Kein Verschleiß, keine Ablagerungen
- Messung ohne Ein- und Auslaufstrecken
- Bidirektionale Messung von 0...12 m/s
- Kompakte Ausführung in Schutzklasse IP68 lieferbar
- Nennweiten DN25...600, mit Rilsan beschichtetes Messrohr



#### 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



#### WebKGA

- Gesichertes Server-basiertes Fernüberwachungssystem für große Wassernetzwerke
- Zugang über einen PC mit Internet-Browser
- Hohe Datensicherheit dank der Spiegelung der Festplatten
- Überwachung einer unbegrenzten Anzahl Messstellen

#### PC Win

- PC-basierte Fernüberwachungssoftware mit lokalem GSM-Modem
- Einfache Installation und Konfiguration
- Überwachung von bis zu 250 Messstellen über einen Arbeitsplatz

### Kontakt

Fragen oder Interesse an weiteren Applikations-Beispielen?

Wünschen Sie eine Beratung oder ein Angebot?

[application@krohne.com](mailto:application@krohne.com)

