

Wasserversorgung, Abwasserbehandlung und Hochwasserschutz in einem Leitsystem

Das wasserwirtschaftliche Verbundleitsystem der Großen Kreisstadt Öhringen

von Horst Geiger, Stadt Öhringen, Sachgebietsleiter Stadtbauamt und Norbert Schaake

Von einem Schlüssel und „Schlüsselerlebnissen“: Der Schlüssel spielt in der Großen Kreisstadt Öhringen im Hohenlohekreis eine besondere Rolle. Im Stadtwappen von Öhringen steht er als Symbol für den Heiligen Petrus, den Patron der Öhringer Stiftskirche. Und dieser Schlüssel ist auch der Grund, warum die Besucher der schönen Stadt an der Ohrn „Schlüsselerlebnisse“ erleben können, wenn sie Öhringen erkunden.



Von einem ganz anderen „Schlüsselerlebnis“ handelt dieser Beitrag. Vor über zehn Jahren war das Jahr-2000-Problem das „Schlüsselerlebnis“, über ein neues Prozessleitsystem (PLS) für das Wasserwerk Golberg nachzudenken. Das aus dem Jahre 1993 stammende System konnte ab dem 1.1. 2000 den Tag des Sonderschaltjahres nicht dokumentieren. Ein Update der Software war zu teuer, die Ersatzteilbeschaffung war nur noch für kurze Zeit möglich. Die Funktionalität der Steuerung des gesamten Wasserwerks, so die Befürchtung, könnte gefährdet sein, wenn nicht gehandelt wird.

Hinzu kamen Probleme in der Fernwirktechnik der Kläranlage. Bei dem Versuch, weitere Regenüberlaufbecken an das Fernwirksystem der Kläranlage anzuschließen, stürzte das System komplett zusammen. Das war – in aller Kürze – das „Schlüsselerlebnis“ in Öhringen mit der sieben bzw. drei Jahre alten Technik im Jahr 2000.

Was nun folgte war eine gründliche Bestandsaufnahme der Wasserversorgung und des Abwasserbereichs. Schnell wurde klar, dass eine große Lösung für die Prozessleittechnik beider Bereiche und auch zum Hochwasserschutz wünschenswert ist, und so nahm der Betriebsleiter beider Einrichtungen die Wasserversorgung und die Kläranlage unter die Lupe. In dieser Zeit wurden auch zahlreiche Kommunen besucht, um das Leistungsspektrum verschiedener Leitsysteme kennenzulernen.

Im Jahr 2005 wurden die Weichen für die Fortentwicklung der Leitsysteme gestellt.

Der Gemeinderat der Großen Kreisstadt Öhringen entschied sich trotz der erheblichen Investitionen für die Verbundlösung, da die Amortisationsrechnung für ein wasserwirtschaftliches Verbundleitsystem sehr positiv ausfiel.

Auszug aus der Beschlussvorlage für die Sitzung des Rates der Stadt Öhringen vom 20. 09. 2005:

„Durch die vorgesehene Einrichtung von Messeinrichtungen im Wasserversorgungsnetz wird erwartet, dass die Rohrnetzverluste sich mindestens auf 8 %, voraussichtlich sogar auf 4 %, senken lassen. Der Rohrnetzverlust in 2003 wurde zu 14,24 % bestimmt. Der Durchschnitt der Rohrnetzverluste lag im Zeitraum 1993 bis 2004 bei 13,7 %. Wie aus der Anlage ersichtlich, kann eine jährliche Annuität des Kapitals von rund 70.600 € (beim Anteil zur Verbesserung der Versorgungszonenüberwachung und Minimierung der Rohrnetzverluste) bestimmt wer-

den. Mindestens genau diese Kosten können durch die geringeren Rohrnetzverluste eingespart werden, d. h., die Investitionen amortisieren sich spätestens in acht Jahren.

Bei den jährlichen Betriebskosten der Abwasserwirtschaft können ebenfalls Einspareffekte im Bereich der Überwachung erzielt werden. Eine regelmäßige Kontrolle ist eine gesetzliche Verpflichtung (Eigenkontrollverordnung), eine Vernachlässigung hat strafrechtliche Konsequenzen. Deshalb muss auch hier die bisher ausschließlich manuelle Überwachung durch die Leittechnik automatisiert und verbessert werden.“

So wurde in guter und enger Kooperation der beteiligten Unternehmen, dem Ingenieurbüro RBS wave, dem Ingenieurbüro Wolf und HST Hydro-Systemtechnik, von 2006 bis zur Übergabe des Verbundleitsystems im Frühjahr 2010 Schritt für

Bürgermeister Dieter Pallotta (3. v.l.) bei der offiziellen Abnahme zusammen mit den Projektbeteiligten



Kläranlage Öhringen

Schritt das wasserwirtschaftliche Vorzeiprojekt in Öhringen realisiert.

Das Gesamtkonzept

Die Sicherheit des gesamten Systems hat oberste Priorität. Daher wird das Gesamtsystem als hochverfügbares gedoppeltes Verbundleitsystem ausgeführt. Sowohl auf der Kläranlage, als auch auf dem Wasserwerk wird ein redundantes PLS aufgebaut, das über ein Fernwirknetz miteinander verbunden ist. Alle Prozessdaten werden über die Siemens OPC-Server für beide Leitsystemstandorte parallel bereitgestellt. Das bedeutet, dass das Projekt im Wasserwerk identisch zu dem Projekt auf der Kläranlage ist. Die Sichtbarkeiten auf den Prozess werden über Mandanten abgebildet.

Lokale Redundanz

In der Kläranlage und im Wasserwerk werden jeweils redundant aufgebaute Prozessleitsysteme aufgesetzt. Eingesetzt wird das HydroDat Redundanzpaket in der Version 8.6. Das Redundanzpaket wird auf zwei identischen Servern aufgesetzt, wobei ein Server als Master und der andere Server als Slave arbeitet. Als Master wird der aktive Server bezeichnet, Slave wird der passive Server genannt. Beide Server sind über das Netzwerk und zusätzlich über eine zweite Netzwerkkarte direkt miteinander verbunden. Bei dieser Verbindung handelt es sich um eine sogenannte „Heartbeat-Verbindung“.

Bei Ausfall einer Hard- oder Softwarekomponente auf dem Master übernimmt der Slave automatisch ohne Eingriff durch ei-

nen Anwender den Betrieb. Die Synchronisation der Konfiguration, Archive und Prozessdaten erfolgt automatisch. Bei einer Umschaltung auf den redundanten Server wird ein Alarm abgesetzt. Alle Clientanwendungen verwenden zur Anbindung an den Prozessserver eine virtuelle IP-Adresse. Diese virtuelle IP-Adresse wird bei einer Umschaltung vom Master auf den Slave-Server übergeben. Das bedeutet, dass die Clientanwendungen weiterhin über ein und die gleiche IP-Adresse mit dem Server kommunizieren.

Übergreifende Redundanz

Neben der „lokalen Redundanz“ ist eine sogenannte übergreifende Redundanz realisiert. Hier werden vollautomatisch abgelegte Berichte zwischen den Standorten Wasserwerk und Kläranlage synchronisiert. Weiterhin erfolgt automatisch eine übergreifende Synchronisation (Kläranlage <-> Wasserwerk) der Konfiguration und der Visualisierung. Das Verfahren zur Anbindung des Prozesses sorgt automatisch dafür, dass alle historischen Archive und alle aktuellen Prozesszustände für alle Anlagenbereiche (Abwasser, Wasser, Hochwasser) auf dem PLS der Kläranlage und auf dem PLS des Wasserwerkes zur Verfügung stehen.

Anbindung des Prozesses

Die Schnittstelle zum Austausch von Prozessdaten zwischen dem Prozessleitsystem und dem Controller-Netzwerk (SPS-Netzwerk) wird über die Standardschnittstelle OPC DA 2.0 realisiert. Eingesetzt werden OPC-Server der Firma Siemens (Sinaut ST7SC L). Aufgrund des redundanten

Systemaufbaus im Wasserwerk und in der Kläranlage sind insgesamt vier OPC-Server erforderlich, von denen zu einem Zeitpunkt ein OPC-Server im Wasserwerk und ein OPC-Server in der Kläranlage aktiv sind. Die OPC-Gruppen werden nach Prozessvariablen unterteilt. So wird für Meldungen, Zählwerte, Befehle und Sollwerte jeweils eine OPC-Gruppe angelegt.

Trinkwasser – Wasserversorgung

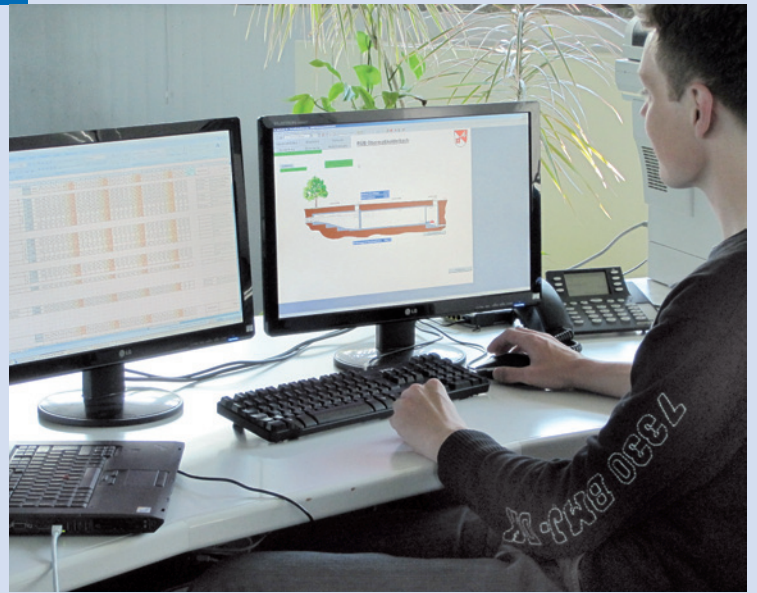
Im Jahresschnitt werden vom Öhringer Wasserwerk rund 1,4 Millionen Kubikmeter Wasser abgegeben. Der Eigenwasseranteil liegt bei rund 30 %; die übrige Wasserversorgung erfolgt über sechs Einspeisepunkte mit Fernwasser der Nordostwasserversorgung. Durch eine optimierte Bevorratung soll der Fremdwasserbezug mithilfe des neuen PLS minimiert werden. Dazu macht das PLS dem Wassermeister entsprechende Vorschläge, so dass er das Mischungsverhältnis Eigenwasser zu Fremdwasser in bestimmten Grenzen verändern kann.

Die Vorteile für die Wasserversorgung:

- kontinuierliche Überwachung (Betrieb und Stromverbrauch)
- Alarmierung bei kritischen Zuständen
- schnelles Auffinden von Rohrbrüchen
- Verbesserung der Versorgungszonenüberwachung
- Minimierung des Bezugs von Fremdwasser durch optimierte Beratung



Anwenderschulung



PLS-Arbeitsplatz



Kläranlage Ohrnberg



Prozessdatenerfassung und -weiterleitung

Messtechnik Wasserversorgung



Abwasser

Alle Anlagen und Einrichtungen des Kanalnetzes und der beiden Kläranlagen werden ebenfalls über das PLS gesteuert. Damit können neben den Vergleichsauswertungen zu Kläranlagen auch alle Messwerte nach den entsprechenden Gruppen sowie die Verbrauchsstoffe automatisch dargestellt und verglichen werden.

Die Vorteile für den Abwasserbereich:

- Steuerung aller Regenüberlaufbecken (RÜB) über HydroDat® V8
- automatisierter Leistungsvergleich von Kläranlagen
- automatisierte RÜB-Auswertungen
- kontinuierliche Überwachung der Aggregate
- Darstellung und Vergleich von Messwertgruppen und Verbrauchsstoffen
- Darstellung von Niederschlagsmengen

Hochwasserschutz

In diesem Bereich werden die gemessenen Wasserstände an verschiedenen Gewässern in das PLS eingebunden. Alle Informationen zu den aktuellen Pegelständen stehen der Bevölkerung auf der Internetseite der Stadt Öhringen zur Verfügung.

Die Vorteile für den Hochwasserschutz:

- Bereitstellung von Informationen zum Hochwasserschutz-Monitoring im Internet
- Einbindung von Landespegeln per FTP
- Erstellung des jährlichen Sicherheitsberichts für Hochwasserrückhaltebecken
- weitere automatisierte Auswertungen
- Messwertabfrage per Telefon und SMS

Fazit:

Horst Geiger, Stadt Öhringen:

„Wir haben nun ein modernes, leistungsfähiges und weiter ausbaufähiges Prozessleitsystem erhalten. Die vielfältigen automatisierten Auswertungen und die darauf aufbauenden Alarmierungen sind für die tägliche Arbeit unerlässlich. Dazu werden wir die Auswertungen auch für die Bestimmung von Kennzahlen (Benchmarking) verwenden. Bereits heute können wir folgende Synergieeffekte in den Bereichen Wasser, Abwasser und Hochwasserschutz durch das Verbundleitsystem feststellen:

- das Verbundleitsystem als hochsichere Lösung kann ergänzend für weitere Überwachungs- und Steuerungsaufgaben und sonstige Funktionen (z. B. Voice over IP) verwendet werden und wird damit noch wirtschaftlicher
- einheitliche Bedienung auf Basis von MS-Windows
- kostengünstige Systempflege
- gemeinsame Schulungen für alle Bereiche und gegenseitige Unterstützung
- allen Einrichtungen stehen alle Daten zur Verfügung.

Wir erwarten, dass wir nach Auswertung der ersten Jahresdaten weitere Verbesserungen vornehmen können, die sich positiv auf die Betriebskosten auswirken werden.“

Weltweiter Fernzugriff



Alarmieren
Fernwirken
Fernwarten

... sicher und zuverlässig

Überwachen Sie Ihre dezentralen Anlagen-
teile und kommunizieren Sie sicher mit
entfernt gelegenen oder mobilen Maschinen.
Phoenix Contact bietet Ihnen dafür:

- **Industrie-Modems** für den weltweiten
und universellen Fernzugriff auf
Steuerungen und Ethernet-Netzwerke
- **Security-Router** für sichere VPN-
Verbindungen mit IPsec-Verschlüsselung
- **SPSen und Software** zur Steuerung
entfernter Anlagen und zum stetigen
Anlagenüberblick

Mehr Informationen unter
Telefon (05235) 312000 oder
www.phoenixcontact.de