

# Wirtschaftliche und zuverlässige Fernwirklösung mit GPRS

**Viele kommunale Ver- und Entsorger verfügen über eine weit verteilte Infrastruktur, bestehend aus Gebäuden, Zählerstationen, Brunnen, Pumpen und Übergabestationen. Diese Stationen enthalten diverse Mess- und Steuereinrichtungen, die zur Kontrolle und Steuerung der Einrichtung erforderlich sind. Die Daten der einzelnen Stationen müssen an zentraler Stelle zusammengefasst und ausgewertet werden, um Eingriffe vorzunehmen. Ferner ist es wichtig, Datenlücken zu vermeiden sowie eine Kostenkontrolle und Fehleranalysewerkzeuge zu haben.**

Dieter Barelmann

Joachim Pucker

weit auseinander liegenden Anlagenteile lassen sich nur durch eine zuverlässige Fernwirktechnik störungsfrei und sicher betreiben. In der Vergangenheit wurden die Betriebs-, Stör- und Alarmmeldungen meist über analoge Standleitungen von den einzelnen Pumpwerken an die Klär-

Der Kreisverband für Wasserwirtschaft [1] in Nienburg suchte aufgrund der Abkündigung der verwendeten Analogleitungen nach einer neuen Kommunikationsplattform für die Fernwirktechnik. Zusätzlich sollte die Leittechnik sowie die Protokollierung mittels Acron von Videc [2] modernisiert werden. Die Verantwortlichen entschieden sich für ein Konzept auf GPRS/DSL-Basis, welches nicht nur langfristig die Wirtschaftlichkeit und die Betriebssicherheit der Anlage gewährleistet, sondern auch durch Preis und Leistung überzeugte. Zudem waren die einfache Integration in das bestehende Leitsystem und das problemlose Ersetzen bestehender Automatisierungs- und Kommunikationstechnik ausschlaggebend. Cegelec [3] setzte dieses Konzept auf Basis der Software-Komponenten von



**Bild 1.** Eine Abwasserpumpstation des Kreisverbands für Wasserwirtschaft, Nienburg

Videc sowie der Hardware von Phoenix Contact [4] um.

## Alternative zur analogen Standleitung gesucht

Der Kreisverband für Wasserwirtschaft, ein freiwilliger Zusammenschluss von 25 Wasserverbänden und drei Gemeinden, ist für die Trinkwasserversorgung, die Abwasserbeseitigung und die Gewässerunterhaltung von 75 000 Einwohnern sowie der industriellen Betriebe des Landkreises Nienburg zuständig. Die Wasserversorgung beliefert ca. 20 000 Hausanschlüsse aus zwei Wasserwerken und einem Hochbehälter mit fünf Druckerhöhungsstationen. Der für die Abwasserbeseitigung verantwortliche Bereich des Kreisverbands betreut sieben Kläranlagen, über 800 Pumpwerke sowie fast 600 km Kanalnetz (Bild 1). Die zum Teil

anlage übertragen und dem dortigen Personal in der Leitzentrale visualisiert. Da der Kreisverband nicht über eine ausreichende Anzahl eigener Kabelwege verfügt, mussten viele der Standleitungen von der Telekom angemietet werden. Die aktuelle Abkündigung der analogen Übertragungswege stellte die Verantwortlichen des Kreisverbands ebenso wie viele andere Energieversorger, Stadtwerke, Abwasserbetriebe und Wirtschaftsunternehmen vor die Herausforderung, ein alternatives Kommunikationskonzept zu finden.

Bei der Auswahl der neuen Lösung legten die Nienburger besonderes Augenmerk auf eine einfache Integration in die bestehenden Software-Strukturen des vorhandenen Kläranlagen-Leitsystems. Das Leitsystem sowie die Protokollierung mit Acron sollten im Zuge der Erneue-

Dipl.-Ing. Dieter Barelmann ist Geschäftsführer der Videc GmbH in Bremen.

E-Mail: [dbarelmann@videc.de](mailto:dbarelmann@videc.de)



Dipl.-Ing. Joachim Pucker ist Head of Global Industry Management Water/Wastewater Treatment bei der Phoenix Contact Electronics GmbH in Bad Pyrmont.

E-Mail: [jpucker@phoenixcontact.com](mailto:jpucker@phoenixcontact.com)



ung beibehalten werden und ein Update erfahren. „Außerdem haben wir die Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit des neuen Systems geprüft“, so *Bianca Nitsch-Maskos*, Betriebsleiterin Abwasser im Kreisverband (Bild 2). „Neben der einfachen Einbindung der neuen Hardware in die Außenstationen war es uns wichtig, dass der anfallende Wartungsaufwand möglichst gering ist.“ Nach einer umfassenden Bewertung der vorliegenden Angebote wurde der Umbau der 160 Pumpstationen beauftragt.

### **Top-Down-Konzept optimiert Kosten**

Die Cegelec-Lösung basiert auf einer GPRS-Kommunikation (General Packet Radio Service) über die ODP-Plattform (Open Data Port) von Videc. Sie erlaubt eine offene Kommunikation mit den Kleinststeuerungen von Phoenix Contact auf Basis des Mobilfunk-Standards GPRS. Die Datenübertragung erfolgt entweder online, in Form historischer Daten mit Zeitstempel, die zuvor in der SPS zwischengespeichert wurden, oder durch das aktive Senden von Alarmen und Meldungen der SPS. Insgesamt handelt es sich um ein Top-Down-Konzept, bei dem alle wichtigen Funktionen von der Leitzentrale gesteuert werden. Dies resultiert aus einer besseren Kommunikations- und Kostenkontrolle sowie einer Optimierung des Service-Bereichs.

### **Flexible und kommunikative Steuerungstechnik**

Das Kernelement der Fernwirk-Unterstationen von Phoenix Contact bildet je eine Kleinststeuerung vom Typ ILC 150



**Bild 2.** Dipl.-Kauffrau und Abwassermeisterin Bianca Nitsch-Maskos ist Betriebsleiterin Abwasser im Kreisverband für Wasserwirtschaft Nienburg: „Alle Fernwirk-Stationen können über den in die Kleinststeuerungen integrierten Webserver applikationsspezifisch parametrierbar werden. Das reduzierte die Inbetriebnahmezeit erheblich.“

ETH (Bild 3). Als Bestandteil des Installationssystem Inline lässt sich der Controller flexibel um die jeweils benötigte Anzahl digitaler und analoger Ein- und Ausgänge erweitern. Ferner stehen zahlreiche Funktionsklemmen, wie serielle Schnittstellen, Zähler, Temperaturregler oder Module, zum Einlesen von Positions- und Drehgebern zur Verfügung. Eine direkte Ansteuerung von Motoren oder Pumpen sowie ihre Diagnose über eine Strom-, Spannungs- und Wirkleistungsmessung sind ebenfalls möglich. Auf diese Weise können Pumpen wir-



**Bild 3.** Durch verschiedene Ein- und Ausgänge sowie Funktionsklemmen lässt sich der Inline Controller ILC 150 ETH an die jeweiligen Anforderungen der Applikation anpassen

kungsvoll vor einem gefährlichen Trockenlauf geschützt werden.

Die Kleinststeuerung wird über die integrierte Ethernet-Schnittstelle mit der Automatisierungssoftware PC Worx gemäß IEC 61131-3 [5] parametrierbar und programmiert. Das Interface dient auch dem parallelen Datenaustausch mit OPC-Servern, der Kommunikation mit TCP/IP-fähigen Teilnehmern sowie dem Anschluss eines Web-Panels zur Vor-Ort-Bedienung. Über den in der Kleinststeuerung eingebauten Webserver hat Cegelec für dieses Projekt eine auf die speziellen Applikationsanforderungen abgestimmte Parametrieroberfläche entwickelt. So können die Mitarbeiter die einzelnen Unterstationen ohne Programmierkenntnisse durch die Parametrierung weniger Einstellungen einfach in Betrieb nehmen (Bild 4).

## Plattform für offene GPRS-Fernwirkkonzepte

Da von der Konzeption beim GPRS eine stehende Verbindung zwischen Zentrale und Unterstation besteht, befindet sich der Open Data Port (ODP) im Online-Modus. Die Daten des Prozessabbaus werden zyklisch aus der Steuerung gelesen und via OPC-Schnittstelle im Leitsystem visualisiert, bzw. in Acron archiviert. Auf die gleiche Weise kann man von der Zentrale aus über die Visualisierung Schalthandlungen vornehmen. Die angeschlossenen Unterstationen übertragen Störungen, Alarme und Meldungen ereignisgesteuert aktiv an das Leitsystem, wo sie in der richtigen Zeitfolge gespeichert und ausgewertet

werden. Mit der ODP-Technologie lässt sich darüber hinaus eine Kommunikation zwischen den einzelnen Steuerungen herstellen. Die zeitgestempelten historischen Daten sind zyklisch oder anwendergesteuert aufrufbar und über eine zertifizierte Acron-Schnittstelle in der korrekten zeitlichen Abfolge einsortierbar. Dabei wurde die Zwischenspeicherung bewusst in den sicheren Bereich des Speichers der Steuerung gelegt, um keine weiteren Hardware-Komponenten verwenden zu müssen. In der SPS hängt die Speichertiefe dann von der Menge der Variablen und dem entsprechenden Speicherzyklus ab.



**Bild 4.** Konfiguration der Unterstationen über den integrierten Webserver

### Datenübertragung via TCP/IP

Um Daten mit dem Leitsystem austauschen zu können, sind die Kleinststeuerungen über eine serielle Schnittstelle mit einem GPRS-Modem ausgestattet. So kann sich jede Unterstation mit dem nächstgelegenen Mobilfunkmast des jeweiligen Betreibers verbinden. Ab diesem Übergabepunkt wird das Funknetz verlassen und die Daten werden via TCP/

IP-Netzwerk übertragen. Die legitimierten Daten lassen sich dann über einen DSL-Anschluss mit dem integrierten TSC-Protokoll (Tainy Switching Center) via OPC oder Direktankopplung an die Leitzentrale senden.

Der Nienburger Kreisverband für Wasserwirtschaft entschied sich für eine serielle Ankopplung der Modems an die Kleinststeuerungen. Damit die Leitwarte

die Prozesswerte unmittelbar über den in der SPS eingebauten Webserver abfragen kann, ist ein direkter TCP-Betrieb mit einem GPRS-Router möglich. Zur TCP/IP-Kommunikation können Modems mit integriertem VPN-Tunnel oder Geräte eingesetzt werden, die VPN nicht unterstützen. Je nach Applikationsanforderung lässt sich das Konzept frei gestalten, wobei auch ein Mischbetrieb von serieller und TCP/IP-Kommunikation möglich ist.

### Parametrieren statt programmieren

Aufgrund der vorgefertigten Beispielprojekte müssen die in den Fernwirk-Unterstationen installierten Kleinststeuerungen nicht aufwendig programmiert werden. Zur Kommunikation sind die Funktionsbausteine lediglich zu parametrieren. Die nach der ODP-Spezifikation erstellten SPS-Bausteine gewährleisten die problemlose Kommunikation. Die auf der SPS erstellte Applikation muss lediglich die gewünschten Daten in die Bausteine schreiben.

### Volumenabhängige Übertragungskosten

Die GPRS-Kommunikation basiert auf einer volumenbasierten Abrechnung, sodass der Mobilfunk-Provider nicht die

