

Artikel HK 03-02

Autor: Richard Staub, www.bus-house.ch

Neubau Churerstrasse Pfäffikon SZ

Gebäudeautomation komplett über Ethernet

In Pfäffikon SZ erstellte die IWB Generalunternehmerin einen weiteren Büroneubau. In nur 17 Monaten Bauzeit wurde ein flexibel nutzbares Gebäude erstellt, welches auch eine entsprechende Gebäudetechnik aufweist. Nach einem ersten Objekt namens „Huob III“, ebenfalls in Pfäffikon, wurde zusammen mit dem gleichen Systemintegrator, Comsys Bärtsch, die Raumautomation sowie die Steuerung und Regelung der Primäranlagen mit Ethernet und WAGO TOPNET umgesetzt.

Der Neubau verfügt über zwei Untergeschosse mit 140 Parkplätzen, vier Voll- und ein Attikageschoss, mit herrlichem Sicht auf den Zürichsee (Bild 1). Die Büro-Nettomietfläche beträgt 5'384m², die umbaute Kubatur nach SIA 41'568m³. Als Mieter ziehen im April Unaxis und die Bank in Liechtenstein LGT ein.

Beim Konzept des Gebäudes wurde auf Flexibilität in der Raumeinteilung und grösstmögliche Transparenz der Fassade geachtet. Für beide Ziele ist eine leistungsfähige und flexible Gebäudeautomation Voraussetzung: Raumänderungen durch Anbringen oder Entfernen von Zwischenwänden in den dafür möglichen Rastern sollen durch reines Umprogrammieren vorgenommen werden. Die hohe Transparenz erfordert eine gute Beschattungsanlage sowie zusätzlich eine Kühlung über die Decke (Bild 2). Die Gläser weisen den sehr guten K-Wert von 0,7 auf, realisiert durch 3-fach-Isolierglas.

Um den Bau in der geforderten kurzen Zeit zu realisieren, wandte man zwei Methoden zur Rationalisierung an: Die gesamte Fassade wurde vorfabriziert und anschliessend innert kurzer Zeit montiert. Die gesamte Projektabwicklung wurde in Absprache mit der SUVA so geplant, dass kein Gerüst notwendig war.

Warum Ethernet, warum WAGO?

Andy Bärtsch, der 1989 Comsys Bärtsch gegründet hat, erklärt seine erfolgreiche Unternehmens-Philosophie wie folgt: „Warum will eigentlich jede Unternehmung eigene Geräte entwickeln, warum nimmt man nicht einfach das, was es auf dem Markt gibt? Für uns gibt es momentan im Gebäude als alles verbindende Kommunikationstechnik nur Ethernet. Das Netz ist damit sicher noch teurer, kann aber vom Installateur problemlos verlegt werden, weil er das ja für die universelle Kommunikationsverkabelungen schon beherrschen muss. Im Unterschied zum Profibus, wo wir viele Probleme mit der Verkabelung hatten, waren die letzten zwei Jahre mit Ethernet in dieser Hinsicht problemlos. Zudem wird die Ethernet-Technologie immer leistungsfähiger und preisgünstiger. Ergänzt durch das Internet-Protokoll TCP/IP hat es massgeblich zum Siegeszug der globalisierten Informationsgesellschaft beigetragen.“

Im Jahr 2000 stiess die innovative Systemintegrationsunternehmung bei einer HLK-Nachrüstung für das Seedamm Plaza auf das WAGO I/O SYSTEM 750, nachdem man zuvor seit Gründung erfolgreich mit Speicherprogrammierbaren Steuerungen von Mitsubishi gearbeitet hatte. Dieses bietet als eines der kleinsten modularen I/O-Systeme eine anwenderoptimierte Lösung, um dezentral Prozesswerte ein- und auszugeben. Eine Ein-/Ausgabeeinheit, sogenannter Feldbusknoten, besteht aus einer Kopfstation und 1 bis 8-kanaligen Ein-/Ausgangsmodulen. Zuerst einige Jahre mit grossem Erfolg in Maschinen- und Prozessautomation vermarktet, begann WAGO die Technologie auch für die Anwendung in der Gebäudeautomation aufzubereiten. Im Hotel setzte Comsys Bärtsch Profibus-Koppler ohne eigene Intelligenz ein, als Ein- und Ausgabebus für die SPS. Im letzten Jahr kamen dann die ersten

Ethernet-Koppler auf den Markt, später ergänzt durch frei programmierbare Controller (SPS-Funktionalität; EN 61131-3), integriert in den Koppler. WAGO verwendet als Protokoll Modbus-TCP auf Basis Ethernet.

Da die Ein- und Ausgänge beim WAGO-System mit einem beliebigen Feldbus koppelbar sind, konnte Comsys Bärtsch die bereits vorhandene Applikations-Software für die Ethernet-Koppler übernehmen. Mit den frei programmierbaren Controllern und der grossen Anzahl an verfügbaren Ein- und Ausgabeklemmen fand man dann genau die Technik, um das eigene Know-how in Steuer- und Regeltechnik in massgeschneiderten, dezentralen Anlagen umzusetzen.

160 Ethernet-Koppler mit modularer Bestückung

Das Projekt Churerstrasse wurde konsequent in Raummodulen geplant (Raster kleinstmöglicher Raumeinheiten, welche jederzeit durch Zwischenwände zu den konkret benötigten Räumen definiert werden); pro drei Raummodule wurde ein dezentraler Verteiler eingesetzt, welcher als „Raumcontroller“ bezeichnet wird (Bild 3). Diese übernehmen die gesamte Zonensteuerung für Kühl- und Heizdecken, die Zonensteuerung der Lüftung mit variablen Volumenstromreglern VAV, die Ansteuerung und Überwachung der Brandschutzklappen, die Zentralsteuerfunktionen der autonomen Stehleuchten sowie die Gruppen- und Meteosteuerungen der Jalousien, welche über Multronic-Easy-Komponenten lokal gesteuert werden. Die Funktionen sind auf Decken- und Bodencontroller aufgeteilt. Dank der Querkommunikation über Ethernet bilden diese eine funktionale Einheit. Die Raumcontroller wurden, zusammen mit einer Reihenklemmenschiene fertig auf einer Platte montiert, angeliefert. Dieser geringe Mehraufwand an Material erlaubt es dem Elektriker, die Einheiten ohne direkten Eingriff in den Knoten zu installieren. Er muss sich somit auch kein spezifisches Fachwissen erwerben, etwa über die Verdrahtung spezieller Einspeiseklemmen.

In diesem Objekt wurden auch sämtliche Anlagen auf der Primärseite wie Lüftungs- und Heizungszentralen mit den gleichen Komponenten bestückt. Dazu meint Bärtsch: „Wir wollten keinen „Gemischtwarenladen“ mehr, sondern von unten bis oben die gleiche Technik. Das erstaunliche dabei: Wir benötigen nicht mehr als zehn verschiedene Klemmentypen und dank der freien Programmierung nur einen Controller/Feldbusknoten. Dies ist natürlich auch für das spätere rationelle Facility Management eine gute Voraussetzung! Dabei können wir auch für Spezialbedürfnisse auf die grosse Auswahl von WAGO zurückgreifen, welche zuerst für die Industrie aufgebaut wurde. Zusätzlich haben wir für die serielle Schnittstelle bereits eine ganze Anzahl von Treibern geschrieben.“ Als Managementsoftware verwendet Comsys Bärtsch iFIX von Intellution (Bild 4).

Die ausgefeilte technische Funktionalität des Gebäudes benötigt eine grosse Anzahl an Sensoren und Aktoren sowie einer hohen Controllerleistung. So dienen zur Raumklimatisierung spezielle Kühldecken mit einem Wasserkreislauf. Diese Art der Kühlung ist wirtschaftlich, aber auch anfällig gegen Schwitzwasser. Deshalb wird in jedem Raum die Temperatur und relative Luftfeuchte erfasst. Aus diesen lässt sich der Taupunkt, d.h. die Temperatur, ab der mit Schwitzwasser gerechnet werden muss, errechnen und gegebenenfalls die Temperatur erhöhen. Die Berechnung erfolgt direkt in dem jeweiligen Controller vor Ort mit grosser Geschwindigkeit: Für 5 Taupunkt-Berechnungen benötigt er nur 30 ms.

Die Lüftungsanlagen umfassen vier grosse Anlagen sowie etliche kleinere und örtliche Umluftanlagen in den Serverräumen. Zwei Kältemaschinen übernehmen die Kälteerzeugung, wobei im Winter auch Free Cooling angewendet wird. In den Monoblocs wird adiabatische Kühlung angewendet. Die Sektorenregelung über die VAV erfolgt auf Grund der Daten aus den in einer Zone befindlichen drei bis vier Raumcontrollern ab Etagencontroller, ebenso die Steuerung der Brandschutzklappen. Die Ankopplung ab Brandmeldezentrale erfolgt jedoch aus Sicherheitsgründen direkt auf die digitalen Inputs der Etagencontroller; dennoch sind die Brandschutzklappen und damit auch deren Überwachung in die Gesamtanlage integriert!

Die Wärmeerzeugung für die Heizung erfolgt über zwei Kessel mit Gasbrenner, das Brauchwarmwasser wird durch Nutzung der Abwärme der Kältemaschine (Kühldecke) erzeugt.

Insgesamt wurden ca.160 Feldbuskoppler/Controller mit I/Os für die Funktionen von Licht- und Lüftungsanlagen in den Durchgangsflächen und Nebenräumen sowie für die Primäranlagen. Die Gesamtzahl der physikalischen Datenpunkte beträgt 3'125, der Software-Datenpunkte 6'500.

Gab es bei der Inbetriebsetzung nicht viele Probleme mit Anschlussfehlern, wie dies von Systemintegratoren oft beklagt wird? Auch dagegen hat Comsys Bärtsch ein Mittel: Die „WAGO Software I/O-Check“. Diese erlaubt es auch ohne Netzwerkanbindung, einen Knoten direkt mit einem Laptop zu verbinden und die einzelnen Ein- und Ausgangsklemmen direkt abzufragen bzw. anzusteuern. Statt mühsam durchzumessen, ob z.B. ein Heizkörperventil korrekt verdrahtet ist, lässt sich diese Verdrahtung und sogar die Funktion direkt überprüfen, schneller und gründlicher als mit dem klassischen Multimeter. Der Elektriker übergibt damit dem Systemintegrator ein 100% geprüftes Netz.

Voraussetzung Nummer 1: Ein schnelles Netz

Um Ethernet für die Gebäudeautomation zu nutzen, muss eine schnelle und sichere Kommunikation garantiert sein. Ethernet ist richtig strukturiert auch hohem Datenverkehr gewachsen. Neben dem zentralen Server verfügt jede Etage daher über einen eigenen Switch, welche für die schnelle Lenkung der Datenpakete sorgt (Bild 5). Ein weiterer Vorteil: Bei Servicearbeiten kann sich der Techniker mit dem Laptop an beliebiger Stelle in die Anlage einklinken und hat alle Daten zur Verfügung (Bild 6). Fehlen ihm Informationen zu den angeschlossenen Geräten, kann er sich an Ort und Stelle ins Internet einloggen und die neuesten Datenblätter downloaden. Bei Bedarf kann auch ohne grossen Aufwand die Bedienung der Raumautomation über PC-Masken bei den Arbeitsplätzen durch Kopplung zum Intranet realisiert werden.

Was passiert, wenn das Netzwerk unterbrochen ist? Lokale Funktionen laufen auch weiter, wenn das Netzwerk gestört oder unterbrochen ist. In den Büros kann die Arbeit weitergehen. Bei besonders wichtigen Funktionen besteht im Projekt Churerstrasse Redundanz: So bleibt bei einem Serverausfall Kontakt zur Aussenwelt über einen ISDN-Router bestehen (Bild 7). Schlägt in so einem Fall ein Kondensationsmelder Alarm, kann der zugehörige Feldbusknoten in der Zwischendecke direkt über den Router eine E-Mail an den Haustechniker absetzen.

Innovative Komponenten (Hard- und Software) sind die eine Voraussetzung für eine neue Art der Gebäudeautomation. Die zweite ebenso wichtige Voraussetzung ist die Beauftragung von Systemintegratoren mit der notwendigen hohen Fach-, Management- und Sozialkompetenz. Auf der einen Seite gilt es, rasch die technischen Möglichkeiten auszunutzen und diese auch zu beherrschen. Andererseits erfolgt dies immer unter nicht zum Voraus genau bestimmbareren Terminbedingungen und in Abhängigkeit und Zusammenarbeit mit vielen anderen beteiligten Unternehmungen. Eine wirklich anspruchsvolle Aufgabe, die auch eine echte Partnerschaft zwischen dem Systemintegrator und dem Lieferanten von Hard- und Software voraussetzt. Deshalb bietet WAGO auch eine Zusammenarbeit mit „Solution Provider WAGO inside“ an. Man darf auf weitere Projekte mit Ethernet und dezentraler Automation über Ethernet mit WAGO TOPNET gespannt sein.

Infos zum Projekt

Comsys Bärtsch, Andy Bärtsch, 8803 Rüschlikon, Tel. 01 724 20 34,
www.comsysbaertsch.ch

WAGO Contact, Patrick Gehring, 1564 Domdidier, Tel. 026 676 75 00, www.wago.com

Informieren Sie sich vor Ort: GNI-Feierabendseminar Projekt Churerstrasse
24. April 2002, 17.00 – 20.00, Seedamm Plaza

Grundsatzreferat über Ethernet in der Gebäudeautomation, Projektberichte von Beteiligten, Führungen und Apéro

Veranstalter: Gebäude Netzwerk Institut GNI

Detailprogramm und Anmeldung über www.g-n-i.ch oder Buildingsystems.ch@wago.com

Bilder:

Bild

- 1 Der Neubau Churerstrasse in Pfäffikon SZ kurz vor Vollendung
(Quelle: Bus-House)



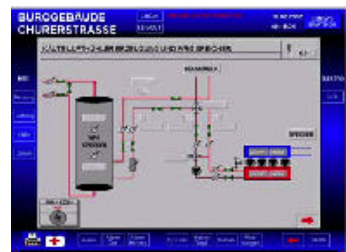
- 2 Kühldecken von Stramax vor der Endmontage
(Quelle: Bus-House)



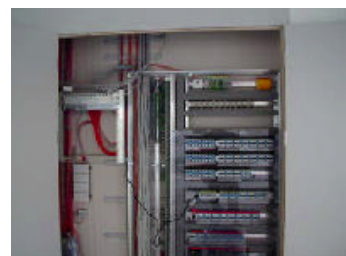
- 3 Bodencontroller mit Abgangsklemmen, fertig montiert und verdrahtet angeliefert
(Quelle: Bus-House)



- 4 Anlagebild der Wärmerückgewinnung aus der Kältemaschine in der Visualisierung mit iFIX von Intellution
(Quelle: Comsys Baertsch)



- 5 BUS-House Etagenverteiler mit WAGO-I/O 750 und Switch für das Ethernet-Netzwerk der Gebäudeautomation
(Quelle: Bus-House)



- 6 Der Servicetechniker hat über sein Not ebook sowohl Zugang auf die gesamte Gebäudeautomation wie auch auf das Internet
(Quelle: Bus-House)

