

LonWorks in der Renovierung

A. Fecke, Minden

Bei der Sanierung von Gebäuden im Wohn- und Zweckbau spielt die Gebäudeautomation für die spätere Nutzung eine wichtige Rolle. Für Eigentümer und Mieter bringt die Bustechnik eine langfristige Garantie von Wirtschaftlichkeit und Komfort. Bei den unterschiedlichen Systemen, die es zur Zeit am Markt gibt, gilt es darauf zu achten, dass keine Insellösungen entstehen. Darüber hinaus muss auch das Preis-/Leistungsverhältnis stimmen. Im Folgenden wird gezeigt, wie dieses auf der Basis des Local Operating Network (LON) erreicht werden kann.

Renovierung als Zukunftsinvestition

Renovierungen sind kostenintensiv und sollen einen nachhaltigen Nutzen bringen. Die Bereitschaft von Bauherren beispielsweise in wärmedämmende Maßnahmen zu investieren, ist in der Regel von vornherein hoch. Die Mehrkosten amortisieren sich bei renovierten Gebäuden durch verringerte Energiekosten innerhalb relativ kurzer Zeit. Zusätzliche Maßnahmen, wie z. B. Klimatisierung, steigern das Wohlbefinden und damit auch die Produktivität der Personen, die zukünftig in diesen Gebäuden arbeiten. Dieses Potential bietet die klassische Elektroinstallation nicht. Hier werden hauptsächlich gemäß den aktuellen Bauvorschriften die Schutzmaßnahmen und die Verkabelung auf den entsprechenden Stand gebracht. Bestenfalls wird die Anzahl der Steckdosen, Schalter und Anschlüsse erhöht.

Ein echter Mehrwert für die Nutzer kann nur durch zusätzliche Maßnahmen entstehen, die einerseits den Komfort erhöhen und als positive Nebenwirkung gleichzeitig die Energiekosten senken. Hierzu gehören moderne und intelligente Beschattungs- und Beleuchtungskonzepte, die wegen ihrer Komplexität nicht mehr durch konventionelle Verdrahtung abgedeckt werden können.

Gewerkeübergreifendes einheitliches System

Abhilfe schaffen hier intelligente Geräte, die über Software die Anforderung an Steuerung und Regelungen erfüllen. Zusätzlich sollten diese Geräte busfähig sein, damit sie optimal in ein Gesamtsystem eingebunden werden können.

Autor

Dipl.-Ing. Achim Fecke ist tätig als Produktmanager Gebäudeautomation bei der Wago Kontakttechnik GmbH, Minden.

Nicht alle am Markt verfügbaren Bussysteme sind jedoch leistungsfähig genug, um die an sie gestellten Anforderungen zu erfüllen. Die Verwendung von proprietären (herstellereigenen) Bussystemen im HLK-Bereich, für Beleuchtung und Beschattung und Sicherheit können in der Praxis oft zu Schnittstellenverlusten durch den Einsatz von Gateways führen. Hiermit lässt sich ein homogenes Gesamtsystem nur umständlich realisieren.

Deshalb ist es sinnvoll, ein Bussystem für alle Gewerke zu verwenden. In der Praxis hat sich hier u.a. LonWorks bewährt. Die Hersteller von HLK-, Beleuchtungs- und Beschattungsprodukten setzen z. B. wegen der universellen Busstrukturen verstärkt auf dieses Bussystem. Durch die Verwendung eines einheitlichen Protokolls ergeben sich viele Vorteile wie beispielsweise Synergieeffekte durch Verwendung eines Sensors bei der Anwesenheitserkennung zum Einschalten der Beleuchtung und/oder Heizung/Kühlung, sowie nach Verlassen des Gebäudes für das Alarmsystem. Außerdem sind Geräte, die die gleiche „Sprache“ sprechen, eher in der Lage miteinander zu kommunizieren, was durch verkürzte Inbetriebnahmezeiten und vereinfachte Anpassungen an unterschiedliche Gegebenheiten ohne Gateways die Kosten deutlich senkt.

Entkernung der alten Elektroanlage

Da davon auszugehen ist, dass vor der Renovierung kein Automatisierungssystem im Gebäude vorhanden war, ist der Einsatz eines neuen Systems nur nach vorheriger Entfernung der alten Installation sinnvoll, da zusätzliche Steuer- bzw. Busleitungen benötigt werden.

In der Praxis findet man heute, je nach Alter und Bauzustand des Gebäudes, verschiedenste Installationen vor. Es gibt Installationen in Rohren unter Putz mit gewebeisolierten Aderleitungen, Aluminiumleitungen und Stegleitungen, die den heutigen Ansprüchen an Sicherheit und Belastbarkeit nicht mehr genügen.

Außerdem reichen die verlegten Adern für moderne Netze nicht aus (L,N,PE). Oft sind nur zwei Adern zu den einzelnen Verbrauchern vorhanden. Eine Ausnahme bilden nur die Verbindungen zwischen Abzweigboxen und Schalter/Steckdosenkombinationen. Busleitungen existieren überhaupt nicht.

Dezentrale und halbzentrale Lösungen

Es bieten sich zwei grundsätzliche Ansätze zum Aufbau der Automation an. Beim ersten Ansatz wird jeder Sensor und Aktor mit eigener Intelligenz ausgerüstet. Dabei bieten sich zwei Möglichkeiten an.

Datenübertragung über Powerline

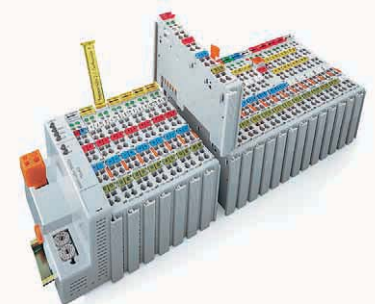
Der Vorteil der Bussignalübertragung über die Energieleitung mit Powerline besteht darin, dass keine eigene Busleitung erforderlich ist. Als Nachteil gilt die geringe Datenübertragungsrate und die Empfindlichkeit gegenüber Netzstörungen. Es entsteht ein dynamisches Netz, da zu jedem Zeitpunkt Verbraucher zu- und abgeschaltet werden.

Ein höherer Platzbedarf und generell höhere Produktkosten durch aufwendige Schaltung für Übertragung und dezentrale Intelligenz sind weitere Hemmnisse für den Einsatz dieser Übertragungsart.

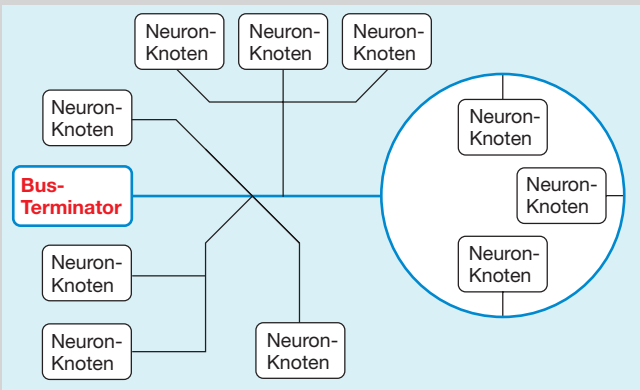
Datenübertragung über getrennte Busleitung

Beim Verlegen einer Twisted Pair-Leitung kann gegenüber Powerline eine höhere Datenübertragungsrate realisiert werden. Positiv wirkt sich auch die geringe Störfähigkeit aus.

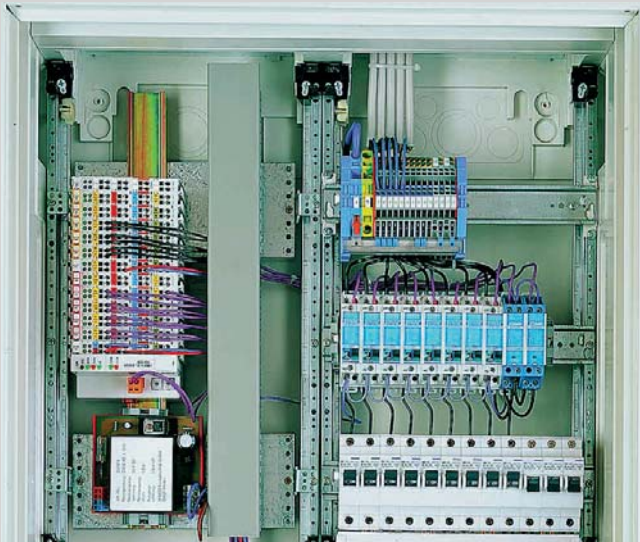
Nachteile ergeben sich aus höheren Kosten für die zusätzliche Busleitungsverlegung und den relativ hohen Produktkosten für die dezentrale Intelligenz in UP-Geräten.



1 Der halbzentrale Ansatz konzentriert die Intelligenz in Etagen- bzw. Unterverteilern. Der Aufwand für die Verkabelung ist höher. Durch die Nutzung von konventioneller Sensorik sinken jedoch die Gerätekosten erheblich



② Es lässt sich eine Netztopologie erstellen, die stern-, bus- und ringförmige Verdrahtung mischt



③ Das Automatisierungssystem Toplon lehnt sich an eine der meistelektrofachkräften gewohnte Installationsumgebung an und nutzt das Wago I/O-System

Halbzentraler Ansatz

Der zweite Ansatz ist die sinnvolle Zusammenfassung von Aktoren und Sensoren in den Unter- oder Etagenverteilungen (Bild ①). Diese sind leicht erreichbar und ermöglichen eine einfache Wartung. Durch die Verwendung von kostengünstigen Standardtastern, Leuchten und weiterer

Standard-Sensorik und -Aktorik lassen sich weitere Kosten sparen, ohne dabei Abstriche in der Funktionalität in Kauf nehmen zu müssen.

In diesem Fall werden die Leitungen der Sensoren und Aktoren sternförmig zur jeweiligen Verteilung verlegt. Hier werden sie mit den Steuergeräten verdrahtet, die

die eigentlichen Steuerungs- und Regelungsaufgaben halbdezentral übernehmen. Zwischen den Verteilungen erfolgt die Datenübertragung über eine separate Busleitung. Somit sind netzwerkweite Funktionen wie Zentralfunktionen, Alarm- oder Störmeldungen zu jedem Zeitpunkt realisierbar. Die Busleitung kann bezüglich der Topologie frei verdrahtet werden. Es können somit gleichzeitig in einem Netzwerk stern-, bus- und ringförmige Verdrahtungen gemischt werden (Bild ②).

Gewohnte Installationsumgebung

Mit dem System „Toplon“ wurde auf Basis des zweiten Ansatzes ein Automatisierungskonzept entworfen, das sich in zahlreichen Projekten der Gebäudeautomation bewährt hat. Durch die Flexibilität der modular aufgebauten Hardware des I/O-Systems der Fa. Wago sowie der Option die Applikationen entweder über Standardfunktionen zur parametrieren oder frei zu programmieren, lässt es sich an die jeweils gestellten Anforderungen anpassen.

Komponenten der Installationstechnik

Die Hardware basiert auf dem I/O-System 750 und besteht aus Busklemmen für digitale und analoge Ein- und Ausgangsfunktionen und Feldbuskopplern für die LonWorks-Technologie (Bild ④). Busklemmen und Koppler werden senkrecht auf die Tragschiene TS35 aufgerastet. Messerkontakte schaffen dabei automatisch den Anschluss zwischen den einzelnen Modulen. Zwei- und vierkanalige Module stehen zur Verfügung.

So gibt es pro Knoten maximal einen unbelasteten Ein- oder Ausgang. Für eventuelle

Erweiterungen müssen keine unbelegten Ein- und Ausgänge vorgesehen werden. Bei Bedarf werden einfach weitere Klemmen an den Knoten angefügt. Jeder Knoten kann bis zu 248 digitale und bis zu 124 analoge Datenpunkte verwalten. Innerhalb dieses Rahmens sind beliebige Kombinationen realisierbar.

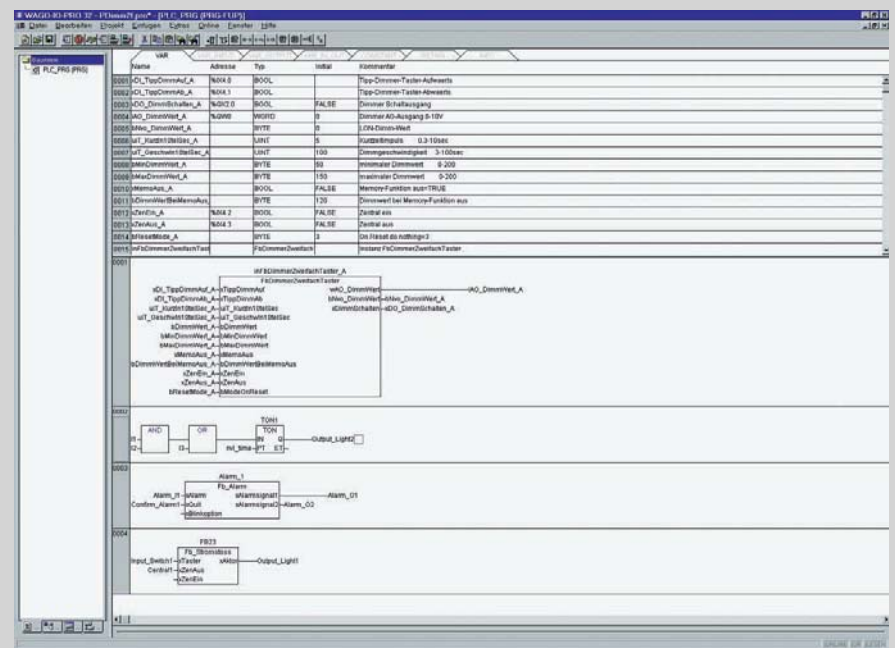
Unterschiedliche Potentialebenen sind auf einem Koppler gleichzeitig möglich, so dass ein gemischtes System aus 24V DC, sowie 230 V AC Sensoren und Aktoren aufgebaut werden kann.

Für die LON-Anbindung stehen zwei unterschiedliche Komponenten zur Verfügung. Über den Standard-Feldbuskoppler lassen sich vorprogrammierte Standard-Applikationen parametrieren.

Mit dem programmierbaren Feldbuscontroller lassen sich über eine IEC61131-3-Programmiersoftware beliebige Steuerungs- und Regelungsaufgaben lösen.

Planungsfreiheit mit abgestuften Softwarelösungen

Mit dem PlugIn „Toplon IF“ und dem Standard LonWorks-Koppler ist es möglich, ohne Programmierung auf Kunden- und/oder Projektanforderungen zu reagieren. Stromstoßschalter, Treppenlicht, binäre Ein- und Ausgänge, Tippdimmer, Jalousiesteuerung und weitere Funktionen sind bereits vorprogrammiert. Es müssen lediglich die zugehörigen Ein- und Ausgänge sowie die individuellen Werte wie Schaltzeiten und Helligkeiten für den



4 Für den programmierbaren LonWorks-Koppler steht eine Programmiersoftware entsprechend der IEC 61131-3 zur Verfügung

gewünschten Einsatz parametrieren werden. Zusätzlich werden parametrierbare Zentralfunktionen für Jalousie, Licht und 2-Punktregelung unterstützt.

Gehen die Anforderungen über die Standardfunktionen hinaus, eröffnen sich mit dem programmierbaren LonWorks Koppler neue Möglichkeiten. Zusammen mit der Programmiersoftware „Wago I/O PRO“ und dem PlugIn „Toplon PRIO“ können auch komplexe Applikationen erstellt, erweitert oder verändert werden.

Programmierbar nach IEC 61131

Bei dem Tool Wago „I/O PRO“ handelt es sich um eine Programmiersoftware nach IEC 61131-3 (Bild 5). Damit ist die freie Programmierung in verschiedenen Sprachen, unter Verwendung von fertigen Funktionsblöcken, möglich. Dem Anwender stehen unterschiedliche grafische Editoren (FUP, CFC, KOP und AS) und Texteditoren (AWL und ST) zur Verfügung. Einmal erstellte Applikationen können jederzeit wiederverwendet werden. Zusätzlich werden spezielle, für die Gebäudeautomation optimierte, Funktionsblöcke bereit gestellt. Zur Zeit sind dies u.a. Funktionsblöcke für Jalousiesteuerung, Lichtszenen, Heizen und Kühlen, Störmeldungen, Wetterstationen. Sie können beliebig in eigene Projekte eingefügt und miteinander verknüpft werden. Darüber hinaus können diese Funktionsblöcke mit Standardfunktionen (logische, mathematische und komplexe Funktionen wie Zeitglieder oder PID-Regler) kombiniert werden. Die Nutzung dieser und der am Markt verfügbaren Funktionsblöcke spart Zeit und Kosten.

Der programmierbare LonWorks Controller enthält neben dem Neuronchip

einen leistungsfähigen programmierbaren Controller und zusätzlichen Speicher zur Realisierung von komplexen und zeitkritischen Applikationen. Damit sind vielfältige Anwendungen gleichzeitig auf einem Controller realisierbar, angefangen von der einfachen Beleuchtungs- und Jalousiesteuerung über komplexe Einzel- und Mehrraumregelungen bis hin zu speziellen Anwendungen im HLK-Bereich bzw. Stör-, Alarm- und Einbruchsmeldungen.

Das Netzwerkinterface des Controllers wird über das PlugIn „Toplon PRIO“ konfiguriert.

Da die Netzwerkvariablen des LonWorks Controllers auf beliebige Standard Netzwerk Variablen Typen (SNVT) umgeschaltet werden können, gehören Inkompatibilitäten der Vergangenheit an. So können nahezu alle am Markt verfügbaren LonWorks Komponenten uneingeschränkt angebunden werden.

Fazit

Anders als bei dem teilweise uniformen Innenleben von Neubauten muss gerade bei der Altbauanierung immer wieder flexibel reagiert werden. Durch die beschriebene Modularität der Hardware und Flexibilität der Software, sowie der LonWorks-Technologie im Allgemeinen ist das System gerade für den Bereich der Renovierung/Sanierung kostengünstig und gut geeignet. Wenn dann zum guten Schluss die Anbindung an Internet und Intranet zur weltweiten Fernwartung bzw. Bedienung realisiert wird, hat auch für den rekonstruierten Altbau die Zukunft wieder begonnen.