

Neue Chip-Technologie und europäische Normierung ermöglichen Vereinheitlichung der Kommunikationsprotokolle

Wie viele Protokolle braucht die Gebäudeautomation?

Auch in der Gebäudeautomation entwickeln sich die Funktionsprinzipien und Systemstrukturen angetrieben durch technologische Innovationen, durch kundenseitige Anforderungen und nicht zuletzt durch die wirtschaftlichen Interessen der Anbieter. Der Siegeszug der Bustechnik in ihren unterschiedlichsten Ausprägungen hat in den letzten Jahren zu rasanten Veränderungen geführt. Hierarchisch, flach, zentral, dezentral – oder von jedem etwas? Wie viele Protokolle braucht die Gebäudeautomation? Und wie passt dazu Ethernet/IP?

Das Aufkommen der DDC-Technik ging einher mit dem Einsatz von Feldbussystemen zur Aufschaltung von Sensoren und Aktoren für die übergeordneten Stationen. Große Verbreitung hatte beispielsweise RS-485 als physisches Medium erlangt, auf dem firmenspezifische Kommunikationsprotokolle abgebildet wurden. Diese klassischen Automationsstrukturen basierten auf dem Mehrebenenkonzept: Feldebene – Automationsebene – Managementebene. Die Verarbeitungsfunktionen wurden zentral ausgeführt, die Kommunikation auf dem Feldbus war nicht ereignisgesteuert, sondern erfolgte im Polling (ausreichend hohe Busperformance vorausgesetzt).

Zentrale Steuerungsstrukturen brechen auf

Da die HLK-Gewerke den deutlich größeren Leistungsanteil im Gebäude erbrachten, wurden die anderen Gewerke in den Planungs- und Ausführungsprozessen hinten angestellt und in den Projekten „später mit aufgeschaltet“. Diese proprietären Systeme waren untereinander nicht oder nur aufwendig koppelbar. Schnittstellen zu Protokollen verschiedener Hersteller wurden meist nicht offen gelegt bzw. waren nur mit teurem „Gateway-Engineering“ aufeinander abbildbar. Die Gebäudeleittechnik mit dem gesamten Softwareüberbau für DDC-Technik, Management- und Visualisierungssystem war der marktregulierende Schlüssel zur Ausschreibung: Mit dem Fabrikat für die

GLT stand zugleich weitestgehend fest, welche weiteren Geräte, Funktionen und Dienstleistungen im Projekt einsetzbar waren.

Während in Deutschland – getrieben durch die öffentlichen Auftraggeber – vor Jahren der FND als fabrikatsneutrale Kommunikationstechnologie entstand, spezifizierten die amerikanischen HLK-Ingenieure in der ASHRAE das BACnet-Protokoll. Damit wurden Voraussetzungen geschaffen, Automationsysteme auf DDC- und Managementebene besser und mit geringerem Aufwand untereinander koppeln und offener gestalten zu können. Die jüngeren Technologien KNX (EIB) und LonWorks bieten eine neue Technologiebasis für offene Gebäudetechnik.

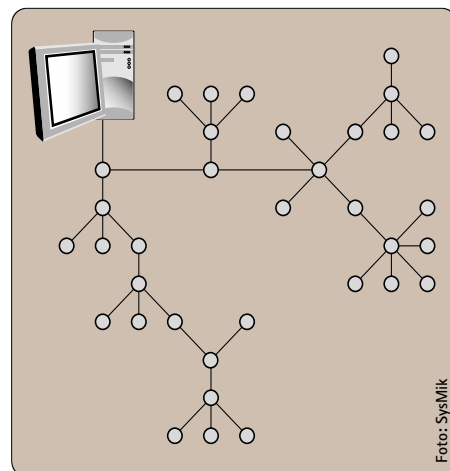


Bild 1 Der LonWorks-„Sea of Nodes“

Weg von der 3-Ebenen-Struktur – hin zum „Sea of Nodes“?

Mit der ereignisgesteuerten dezentralen LON-Automation ohne Pollingbetrieb wurden Funktionen aus der Automationsebene in die Feldebene verlagert. Sensoren und Aktoren erhielten eigene Intelligenz. Eine Zeitlang glaubte man sogar, gänzlich auf die mittlere Automationsebene verzichten zu können: Hunderte oder tausende Geräte in einem flachen Netzwerk (Bild 1)? Die Praxis hat inzwischen hinlänglich bewiesen,

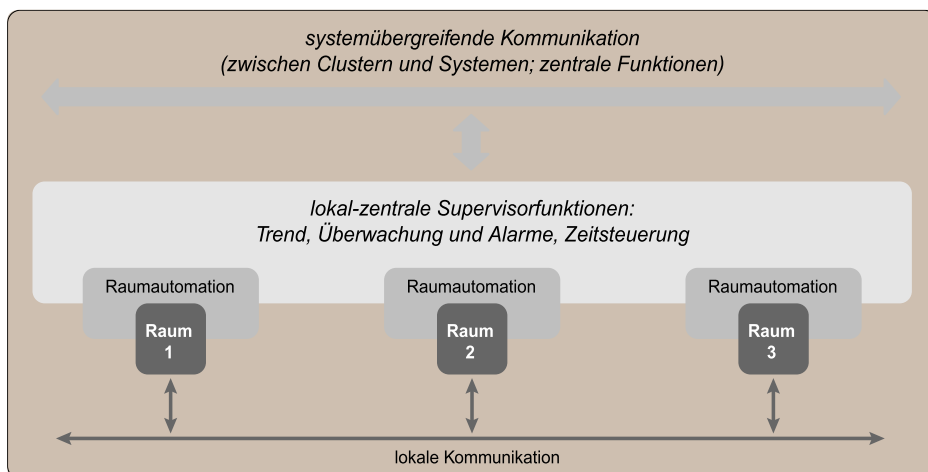


Bild 2 Dezentrale und lokal-zentrale Raumautomation

Foto: SysMik

dass dies nicht immer sinnvoll ist. Jede Automationsaufgabe zergliedert sich in dezentrale Funktionen (z. B. zur Steuerung eines Raumes oder eines Anlagenteils), in lokal übergreifende Funktionen (z. B. Koordinierungs-/Supervisorfunktionen auf Etagen- oder Gewerkeebene bzw. Anlagenabschnitte) und in zentrale Managementfunktionen (Bild 2). Insofern hat die 3-Ebenen-Struktur ihre funktionale Berechtigung, wenngleich auch die Grenzen stärker verschwimmen. Die entscheidende Frage ist, wie diese Struktur gerätetechnisch mit Funktionen, Protokollen und Schnittstellen für ein offenes System hinterlegt werden kann.

Neue Markterfordernisse: Energie- und Betriebskostenoptimierung

Während die zuvor beschriebenen Trends überwiegend technologisch getrieben waren, rücken nun verstärkt wirtschaftliche Aspekte für den Lebenszyklus der Immobilie in den Vordergrund. Während es früher nur darum ging, Automation in die einzelnen Gewerke einzuführen (Sonnenschutz, Beleuchtung, Raumklima und Primäranlagen), erfordert heute die ganzheitliche Betrachtung der Gebäudfunktionen zwingend die „gewerkeübergreifende“ oder „horizontale Integration“ von Automationsfunktionen. Dieser Zwang wird durch gesetzgeberische Vorgaben zur Energieeinsparung verstärkt. Beispiel: Auch der Sonnenschutz hat einen direkten Einfluss auf die Raumklimatisierung und den Energieverbrauch, ebenso die Zugangs- und Belegungskontrolle.

Die Gebäudestrukturen müssen funktionsbezogen, also objektorientiert betrachtet werden: Der Raum als Ganzes, ebenso die Etage oder das Gebäude. Indem Gewerkegrenzen aufbrechen, werden ganzheitliche Planungsprozesse notwendig, und die Automationslösung wird nicht mehr alleine von der HLK-Technik dominiert, sondern vielmehr davon, wie gut das Automationsssystem gewerkeübergreifend geplant und eingesetzt werden kann. Das ist eine Herausforderung, der sich auch Planungsbüros stellen müssen: Mit der getrennten und unkoordinierten Ausschreibung von Einzelgewerken ist man heute nicht mehr zukunftsfähig. Eine Tatsache, die leider noch nicht bei allen Investoren, Architekten, Planern und GUs „angekommen“ ist.

Die neuen Markterfordernisse haben zwei Markttrends hervorgebracht:

- Trend „von oben“: Anbieter von GLT-Systemen öffnen ihre Systemstrukturen für standardisierte Protokolle und für

andere Gewerke. Zunehmend wirkt die Informationstechnik befruchtend: Client-/Server- bzw. Web-basierte Software oder OPC als Datenschnittstelle verbreiten sich mehr und mehr.

- Trend „von unten“: Durch Einsatz standardisierter Protokolle wie LonWorks oder EIB werden viele, vor allem kleine und mittelständische Unternehmen, immer besser in die Lage versetzt, Komponenten und Dienstleistungen, ja ganze Projekte unabhängig von den marktführenden GLT-Anbietern erfolgreich zu offerieren: Der Markt wird liberalisiert.

Künftig wieder mehr Spezialprotokolle auf Geräteebene?

Inzwischen „entdecken“ die Hersteller von „Ausrüstungs-Equipment“ die dezentrale Automation für sich. Kein Zweifel – mehr Steuerungsfunktionalität in der eigenen, unintelligenten Mechanik, in der Ausrüstungskomponente oder im Aggregat verbessert die Wertschöpfung und kann den Markt gegenüber Wettbewerbern abschotten. Die Automobilindustrie hat es vorgemacht: Von Jahr zu Jahr gelangt mehr Elektronik in die Konstruktionsmodule eines Pkw, Elektronik wird zum Mittel, Funktionsnutzen zu steigern und zugleich wettbewerbsmäßig technisch zu kapseln. Dieser Weg vom Komponentenzum Systemanbieter fördert allerdings Spezialprodukte. Zwei Beispiele:

- DALI (digital addressable lighting interface) – ein spezielles Interfaceprotokoll, optimiert für die digitale Lichtsteuerung für Beleuchtungsanlagen. DALI impliziert eine flächige Vernetzung – ausgehend von einem zentralen DALI-Controller. Diese Vernetzungsstruktur ist gewerkebezogen und nicht mehr bezogen auf die Aufgabenstruktur des ganzheitlichen Gebäudemanagementsystems.

- SMI-Protokoll (Standard Motor Interface) – ebenfalls ein gewerkespezifisches Bus-/Protokollsystem für Jalousieaktoren.

Was bedeutet die Verbreitung solcher Spezialprotokolle? Doch wohl die stärkere Gewichtung der gewerkebezogenen Sicht auf die Automation. Diese Zusammenfassung von Funktionen lässt sich mit dem Begriff „vertikale“ oder „gewerkespezifische Integration“ bezeichnen, im Unterschied zur oben definierten horizontalen/gewerkeübergreifenden Integration.

Sicher gibt es Projekte, in denen Licht- oder Sonnenschutzsteuerung für sich genommen dominant sind. Beispiele: Fassadensteuerung für große Hallen (z. B. Flughäfen) oder Beleuchtungssteuerung für Konferenzsäle. In allen Anwendungsfällen aber, in denen eine gewerkeübergreifende Automation benötigt wird, wirken solche Systeme dem (vernünftigen) Trend der aufgabenstrukturbezogenen offenen Automation entgegen. Die Koppelgateways zwischen den Spezialprotokollen/-bussen und den Gebäudesystemen (EIB, LonWorks) repräsentieren zentrale Funktionselemente, die zugleich verschiedene Protokollwelten trennen. Die funktionsbezogene Zusammenfassung und Netzwerkintegration von Sensoren und Aktoren (z. B. auf Raumebene) wird erschwert.

Beispiel: Raumbediengeräte für HLK, Sonnenschutz und Beleuchtung oder kombinierte Präsenz-/Lichtsensoren; diese Geräte wirken auf alle Gewerke parallel: Was aber geschieht, wenn Sonnenschutz oder Beleuchtung gruppen- und gewerkebezogen getrennt gesteuert werden? Dann müssen die dezentralen Bediengeräte oder Sensoren mit zentralen Strukturen kooperieren – der Vorteil der Dezentralisierung geht verloren.

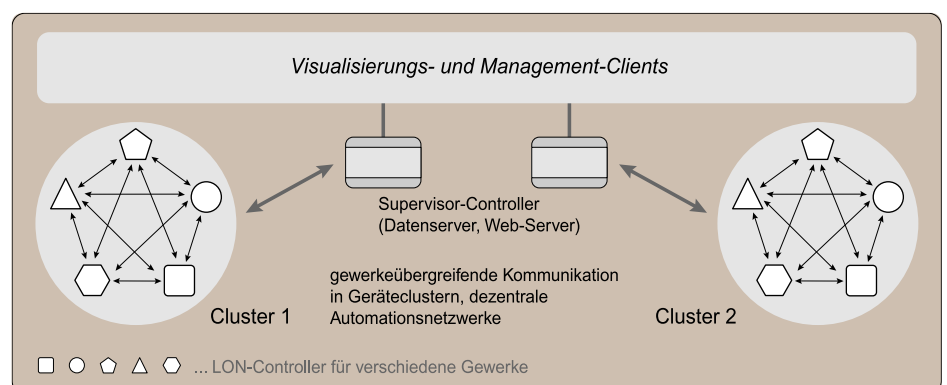


Bild 3 Automations-Clustering

Foto: SysMik

Weder im einzelnen Büroraum, noch im Hotelzimmer und auch nicht im Montage- raum eines Fertigungsunternehmens kann auf gewerkeübergreifende Automation verzichtet werden, sollen die gesetzgeberischen Vorgaben zur Energieeinsparung und zur Verbesserung der Sicherheit in Gebäuden erfüllt werden.

Was wäre, wenn...

...z.B. auch für Kühl- und Lüftungsgeräte Spezialprotokolle entwickelt werden, zumal ja verstärkt dezentrale Klimageräte in die Diskussion kommen? Wiederholt die Gebäudetechnik den Fehler der Industrietechnik, einen „Feldbuskrieg“ zu führen? Je mehr unterschiedliche Kommunikationsprotokolle in einer Automationslösung verwendet werden, desto mehr Koppelstellen gibt es, desto mehr unterschiedliches Know-how und verschiedenartige Tools werden benötigt, desto höher ist der Engineeringaufwand. In Folge dessen steigen sowohl die Investitionskosten, vor allem aber die Lebenszykluskosten für Service und Anpassungen der Automation an geänderte Nutzungsbedingungen enorm an.

Mit Spezialprotokollen ergäbe sich jedenfalls ein unvorteilhafter Einfluss auf die Strukturen in der Gesamtautomation. Die nachfolgend dargestellten Standardisierungsbestrebungen auf europäischer Ebene werden schlussendlich behindert, dem Planer und Anlagenerrichter wird es zusätzlich erschwert, eine funktions- und nicht gewerkebezogene Strukturierung der Anlage vorzunehmen. Spezialprotokolle werden über Gateways („Brücken“ zwischen Kommunikationsprotokollen, als Hardware- oder Softwaregateways; Abbildung der Daten eines Protokolls in Daten des anderen Protokolls; uni- oder bidirektional) auf die Gebäudetechnik aufgeschaltet und mit speziellen Tools und Verfahren konfiguriert und parametrisiert. Jedes Gateway ist auch eine risikobehaftete Schnittstelle. Der Planungs- und Ausführungsprozess wird gebrochen, verschiedene Protokoll- und Technologiewelten stoßen zusammen und müssen übergreifend beherrscht werden.

Dem steht entgegen...

...die Tendenz am Markt, Funktionen modular zu bündeln und I/O- und Steuergeräte immer komplexer zu gestalten: Installation in Etagen-/Unterflur- bzw. Deckenverteiltern, Kapselung von Funktionen in Kombicontrollern für mehrere Gewerke auf Raumebene (HLK, Licht, Jalousie). Damit werden Montage-, Geräte- und vor allem Engineering- und Servicekosten gesenkt.

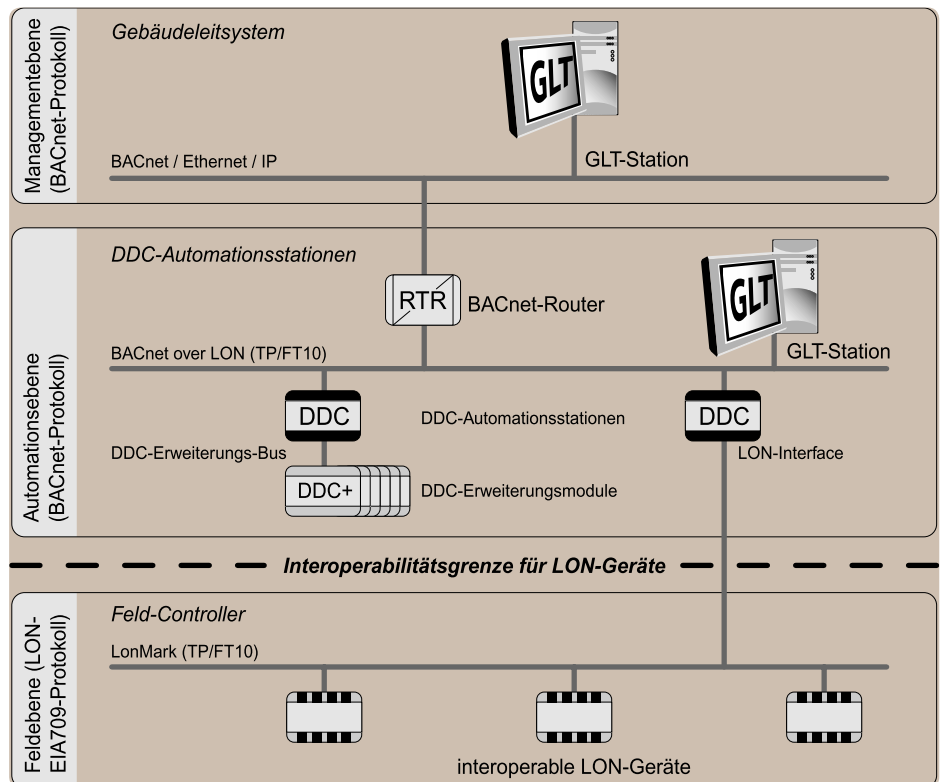


Bild 4 Die Interoperabilitätsgrenze

Foto: SysMik

Praxisbeispiel: Im ABB-Projekt „Post Tower“ in Bonn wurden die LON-Geräte zur Raumautomation (Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik, Sonnenschutz, Beleuchtung) in Unterflurverteiltern raumachsenbezogen und nicht getrennt nach Gewerken zusammengefasst. Auch in anderen Projekten ist es üblich, mit vorkonfektionierten Verteilern zu arbeiten, vor allem, um flexibel auf wechselnde Nutzungsanforderungen oder auch mit schrittweiser Ausrüstung (Mieterausbau) reagieren zu können.

Vorkonfektionierte Verteiler können unter industrieähnlichen Bedingungen vorgefertigt werden und lassen sich auf der Baustelle mit minimalem Aufwand mit vorgefertigten Kabelsystemen zusammenstecken. Dabei geht es auch um die strukturelle Umgestaltung arbeitsteiliger Prozesse mit definierten Schnittstellen im Workflow: Trennung teurer, Know-how-intensiver Ingenieurarbeit von Routine-Montage- und Inbetriebnahmeprozessen.

Je weniger bzw. je einfachere Schnittstellen in den Kooperationsbeziehungen eines Gebäudeprojektes bestehen, desto wirtschaftlicher wird die Ausführung: Zuverlässige Kostenkalkulation, Vermeiden von Mehraufwand, klare Zuweisung von Verantwortung, Reduzierung des Aufwands für Projektmanagement und Gewerkekoordination.

Werden nun mehr und mehr Geräte mit Spezialprotokollen eingesetzt, dann werden diese gewerkeübergreifenden, raum- und funktionsbezogenen Sicht- und Herangehensweisen beeinträchtigt.

Noch ein Trend: Kommunikation über Ethernet und IP

Ethernet wird auch in der Gebäudeautomation mehr und mehr eingesetzt. Viele Produkthanbieter sind bereits mit Geräten auf dem Markt. Mit Ethernet vernetzte Geräte sind jedoch erst ab einer funktionalen Mindestkomplexität wirtschaftlich, bei der Verkabelungsaufwand und Kosten für den Netzwerkanchluss in Bezug auf die Gerätefunktionalität optimiert sind. Das einfache Tasterinterface oder das Thermostatventil werden auch künftig nicht mit Ethernet ausgestattet – dann eher mit Funktechnologien (beispielsweise EnOcean, vgl. TGA Fachplaner 4-2004, Seite 54).

Grundsätzlich ist Ethernet jedoch nur ein Transportmedium ohne Festlegung zum Kommunikationsprotokoll und dessen Semantik auf Applikationsebene. Aber welche Protokolle werden genutzt, und welche Funktionseigenschaften verbinden sich damit? Sehr verbreitet ist das MODBUS-Protokoll, auch BACnet kann auf Ethernet aufsetzen. Es stellt sich die Frage, wie mit diesen Ansätzen dezentrale, gewerkeübergreifende Systeme realisierbar sind. Voraussetzungen dafür wären:

- ohne Wettbewerbsrestriktionen frei verfügbare Hardware- und Softwarekomponenten für die vielfältigen Einzelaufgaben im Gebäude mit einer attraktiven Angebotsbreite,
- unabhängig von Systemanbietern und Systemen verfügbare Tools für Systemprojektierung und -Inbetriebnahme,
- Schulungs- und Know-how-Basis bei Planern und Ausführungsfirmen wie auch beim Servicepersonal des Betreibers.

Ethernet-Lösungen sind nicht a priori kompatibel mit anderen Ethernet-Lösungen. Durch Protokoll-Tunnelung wird lediglich die Möglichkeit geschaffen, ein beliebiges Protokoll einzukapseln und zwischen zwei Busteilnehmer zu transportieren. Es kann also nicht allein darum gehen, Ethernet an sich ins Gebäude zu bringen, sondern dies muss auf Basis standardisierter Protokolle und Systemstrukturen geschehen. Ethernet ist keine Alternative zu Protokollen, sondern ein technisch anderes Transportmedium für Daten.

Funktionsbezogene Systemstrukturierung: Automations-Cluster

Die vorgenannten Trends zusammengekommen – die gewerkeübergreifende höhere Funktionsintegration in Geräten und die Möglichkeiten des Ethernet unter Nutzung standardisierter Protokolle – führen zur Renaissance hierarchisch ausgeprägter, der DDC-Technik nicht unähnlicher Systemkonzepte. Markt bestimmend sind hier BACnet, LonWorks und KNX. So werden Automationsstationen untereinander nicht mehr mit voll-proprietären Protokollen, sondern mit BACnet vernetzt, und in der Feldebene wird vor allem LonWorks (neben EIB) eingesetzt (Bild 3).

Auf diese Weise werden Cluster strukturiert, in denen einige zehn bis z.B. etwa 100 Feldgeräte dezentrale Automationsfunktionen ausführen und zugleich ereignisgesteuert kommunizieren. Diese Clusterbildung kann Planungsprozesse vereinfachen (Wiederholungsstrukturen, Standardisierung von Funktionen), Inbetriebnahmen effektivieren und verkürzen

(gleichartige Inbetriebnahmeschritte, Vorkonfektionierung der Software, parallele Inbetriebnahme) und Serviceprozesse preiswerter gestalten (einfachere Projektdokumentation, standardisierte Geräte-Packages).

Die europäische Normung: BACnet, KNX und LonWorks

In der Normungsorganisation CENELEC werden im technischen Komitee TC247 (WG4) drei Kommunikationsprotokolle für Aufgaben in der Gebäudeautomation normiert: KNX (schließt EIB ein), LonWorks und BACnet. Während die im KNX zusammengefassten Bussysteme ursprünglich auf den Elektroinstallationsbereich fokussiert waren und erst in jüngster Zeit mit geeigneten Komponenten auch andere Gewerke erschließen, ist BACnet vor allem zur Kopplung von Leitsystemen konzipiert, wird aber auch für Automationsgeräte (DDC-Stationen) eingesetzt.

Zwar gibt es BACnet-Stationen mit LON-Netzwerkinterface zur Einkoppelung von

LON-Daten, damit stoßen aber auch hier zwei Protokoll- und Technologiewelten zusammen. Für LON- und BACnet-Seite gibt es keine übergreifenden Tools (zumindest keine, die die technischen Möglichkeiten jeder Technologie ausschöpfen), wie auch systemunabhängige Projektierungstools für BACnet nicht bekannt sind. Das hat zur Folge, dass im Systemaufbau die Homogenität der Gesamtautomation durchbrochen wird (Interoperabilitätsgrenze – Bild 4). Diese Nutzung des BACnet-Protokolls auf der Ebene von Automations-/DDC-Stationen schränkt die Datendurchgängigkeit über alle Funktionsebenen ein und führt zu verstärkter Fabrikatsbindung.

Die Entwicklung geht aber schon wieder weiter. In der amerikanischen Non-Profit-Organisation CABA haben sich führende Automations- und Technologieanbieter aus der Gebäudeautomation zusammengeschlossen. Mit der OBIX-Initiative (Open Building Information Exchange) wird der Versuch unternommen, unter Verwendung von XML und Web-Services systemunabhängige Datenbeschreibungen für die Gebäudeautomation zu erarbeiten. Als wohl erstes System weltweit wurde im Niagara Framework der amerikanischen Firma Tridium mit einem Proxy-Konzept die protokollübergreifende Integration von LON, EIB, BACnet und MODBUS vorgestellt. Das Automationssystem TALON der amerikanischen Staefa Control System (Brand der Siemens Building Technologies Inc.) basiert auf dieser Plattform.

Durchgängige Automation mit einem Kommunikationsprotokoll

In LonWorks-Geräten ist das Kommunikationsprotokoll in Silizium bzw. in einem gegen den Standard EIA/ANSI-709 verifizierten Protokollstack abgelegt. Die in der LonMark-Anwendervereinigung definierten Funktionsprofile und Interoperabilitätsrichtlinien legen fest, welche Datenschnittstellen zum Nachrichtenaustausch zwischen Geräten bzw. zur Gerätekonfiguration verwendet werden und wie Funktionen spezifiziert sind. Damit ist eine wichtige Voraussetzung gegeben, dass Geräte verschiedener Hersteller in einem Gesamtsystem integriert werden können, ohne Protokoll- oder Schnittstellenanpassungen vornehmen zu müssen. Alle Geräte „sprechen eine Sprache“, und das unabhängig davon, wer der Hersteller der Geräte ist.

Funktionskonfiguration bzw. -programmierung sind in LON-Geräten technisch sauber von der Projektierung der Vernet-

zung getrennt, so dass die Festlegung der Kommunikationsbeziehungen zwischen Datenobjekten rückwirkungsfrei auf die Gerätefunktion ist. Funktionsauslegung und Netzwerkdesign sind getrennte Prozesse und damit arbeitsteilig vergabefähig.

Allerdings war die Leistungsfähigkeit von LON-Geräten bislang durch die Neuron-Chips in 8-Bit-Prozessortechnologie eingeschränkt. Deshalb wird der LonWorks-Technologie in der Automationsstruktur argumentativ gerne die „Feldebene“ zugewiesen, wohingegen die Automationsfunktionen mit leistungsfähigeren Stationen (DDC) und mit anderen Protokollen (zunehmend BACnet) realisiert werden. Diese Beschränkung ist nun gefallen.

Neue Leistungsklasse: LON mit 32-Bit-Technologie und LON/IP

Die Verfügbarkeit von 32-Bit-Prozessoren mit dem normenkonformen EIA-709-Protokoll für LonWorks-Automation eröffnet die einzigartige Chance, auf den mittleren und oberen Ebenen eines Automationssystems völlig auf Gerätetechnik mit Gatewayfunktionalität bzw. mit „fremden“ Protokollen (z.B. BACnet bzw. herstellerspezifische Protokolle) verzichten zu können (Bild 5). Vom Sensor/Aktor/Controller kann über die übergeordneten Funktionen bis in die Managementebene durchgängig mit einem Protokoll kommuniziert werden. Auf dem Ethernet-Chan-

nel werden nach dem Standard EIA-852 in gleicher Weise Daten ausgetauscht, wie auf dem TP/FT-10-Channel mit dem LonWorks-/EIA-709-Protokoll: Nutzung von Netzwerkvariablen und Festlegung der Kommunikationsbeziehungen zwischen Geräten mit „Bindings“.

Der Anwender „sieht“ zwei verschiedene physische Kommunikationsmedien („Kupferkabel“ – Twisted Pair für TP/FT-10 und „Computerkabel“ 10BaseT/Ethernet). Er kann Daten beliebig über beide Medien leiten, zwischen diesen austauschen, ja sogar Datenpunkte, die auf beiden Medien eingerichtet sind, miteinander verknüpfen. LON-Nachrichten werden auf dem Ethernet-Channel „verpackt“, sind aber von jedem angeschlossenen Busteilnehmer mit den gleichen Adressierungsverfahren erreichbar und auswertbar, wie am TP/FT-10-Channel. Mit L/IP-Routern (Loytec) lassen sich Nachrichten zwischen beiden Channels austauschen. Man kann sogar mit den gängigen LNS-Netzwerkprojektierungstools beliebig von beiden Channels auf das gesamte Netzwerk zugreifen und Channel-übergreifend Verbindungen zur Kommunikation anlegen.

Bild 6 zeigt beispielhaft, wie Daten vom Ethernet-Channel (hier: Sollwert) mit Daten vom TP/FT-10-Channel (hier: Istwert) verknüpft werden (Reglerfunktion), und die Stellgröße wird auf dem TP/FT-10-Channel und zur Trendaufzeichnung in

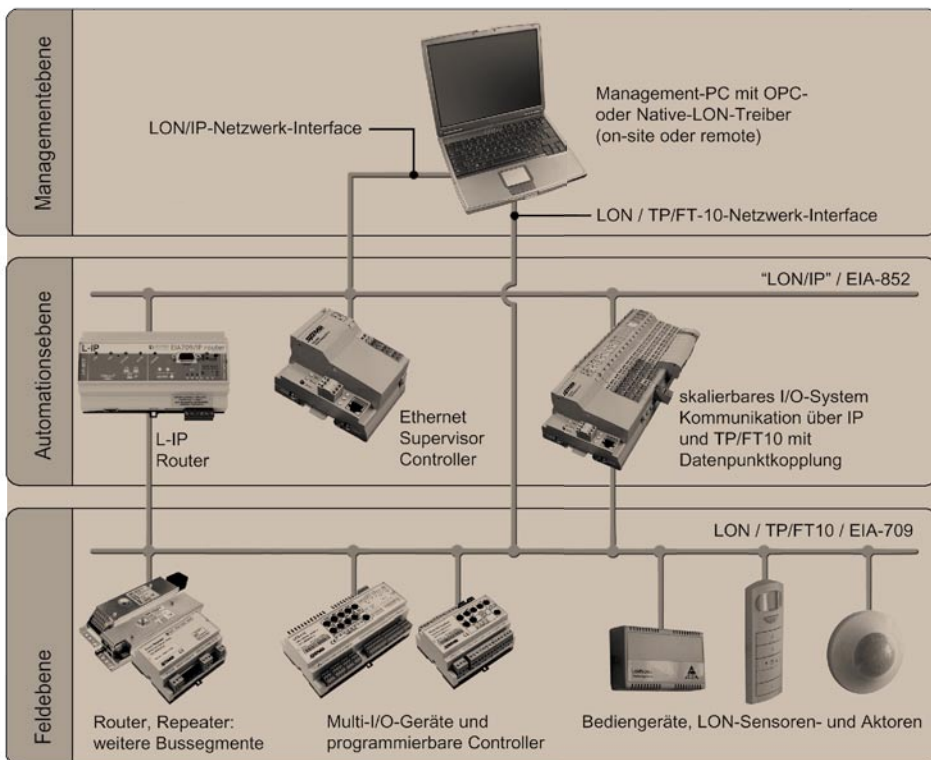


Bild 5 Automation mit voller Protokoll-Durchgängigkeit

Foto: SysMik

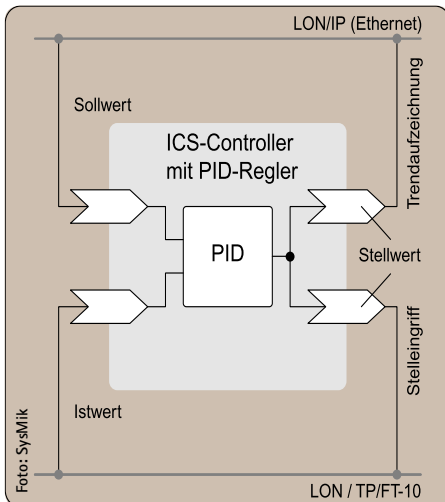


Bild 6 übergreifende Datenpunktverknüpfung von LON/IP- und LON/TP/FT-10-Channel

der Managementebene auf dem Ethernet-Channel ausgegeben. Sowohl EIA-709 als auch EIA-852 werden für die europäische Normung durch CENELEC vorbereitet (prEN 14908).

Die bislang teils berechtigte Kritik, die LonWorks-Technologie sei nicht leistungsfähig genug für komplexe Funktionen wie Alarmmanagement, Trenderfassung, Zeitplansteuerung, lässt sich damit entkräften: Die Performance des ab 2. Halbjahr von NEC verfügbaren ARM-7-Chips für LON-Netzwerke mit EIA-709-/852-Protokoll (Design: Loytec) erreicht die eines Pentium mit 133 MHz. LonMark hat inzwischen die ersten Profile für komplexe Funktionen spezifiziert. Mit Ethernet und LON/IP wird künftig die Datenkommunikation auf der Automations- und Managementebene realisiert und bis in die Managementebene fortgesetzt, wo mit Schnittstellentreibern für LON/IP oder LON/EIA-709 bzw. über OPC die Datenanbindung erfolgen kann.

Diese durchgängige LON-Automation geht damit viel weiter als alle Protokoll-Tunnelungsverfahren, die z.B. aus der Industrietechnik bekannt sind: Hier werden Protokolle wie MODBUS oder PROFIBUS über Ethernet geleitet. EIA-852 hingegen setzt das Konzept der ereignisgesteuerten dezentralen Automation in der Ethernet-Domäne durchgängig fort. Und selbstverständlich ist eine Automation mit Datendurchgängigkeit über alle Ebenen gegenüber Systemen, die mehrere Protokolle und Gateways benötigen, besser beherrschbar. Die Entscheidung für den LON/IP-Channel ist also nicht nur die Entscheidung für einen anderen Transceiver mit unvergleichlich höherer Leistungsfähigkeit, sondern zugleich auch die Entscheidung für volle Datendurchgängigkeit und vereinheitlichte Systemgestaltung.

Weltneuheit: Skalierbares LON-System mit Supervisorstation

Zur „Light+Building“ wurde von SysMik als Weltneuheit in Zusammenarbeit mit Phoenix Contact eine skalierbare grafisch programmierbare Gerätehardware auf Basis des Inline-modular-Systems vorgestellt, die diese volle Datendurchgängigkeit mit dem LonWorks-Protokoll bzw. den äquivalenten Standards EIA/ANSI-709 bzw. prEN 14908 umsetzt (Bild 7). Inline-modular enthält anreihbare Automationsklemmen für I/O-Funktionen, die sich beliebig zu komplexen Steuerungsgeräten zusammenfügen lassen. Die steckbare („stehende“) Verdrahtungsebene ist besonders servicefreundlich. Inline verfügt über Funktionen zur Selbstdiagnose. Klemmen gibt es z.B. für 2-, 3- und 4-Leiteranschluss, so dass externe Zusatzklemmen für die Verdrahtung eingespart werden können. Analogklemmen sind per Softwarekonfiguration für verschiedene Pegel- und Widerstandsmessbereiche konfigurierbar.

Inline für LON-Netzwerke ist grafisch mit dem Programmierwerkzeug IPOCS in einer IEC-1131-ähnlichen Notation programmierbar. Für bis zu 15 Tasks können individuell Prioritäten und Zykluszeiten definiert werden. Die IPOCS-Makrotechnik ermöglicht die Kapselung und Wiederverwendung von Funktionen. Zum Beispiel sind LonMark-Objektdefinitionen als Makros abgelegt und können mit projektspezifischer Programmierung kombiniert und beliebig auf die Inline-Hardware abgebildet werden. Der Simulations- und Beobachtungsmodus von IPOCS ermöglicht es, Applikationen vor und während der Inbetriebnahme mit PC-Unterstützung zu testen. IPOCS-Applikationen sind interoperabel nach LonMark-Standard und können mit LNS-Netzwerkmanagementtools und auch mit dem neuen LNS-freien NLSTART integriert werden.

Der Inline-Buscontroller für LON heißt „ICS“ – Inline-ControlServer. Er hat Anschlüsse für TP/FT-10 oder Ethernet (LON/IP) oder auch gleichzeitig für beide Medien. Dieses Gerätekonzept fügt sich damit nahtlos in die 3-Ebenen-Struktur der Gebäudeautomation ein. In der Feldebene kommen interoperable Geräte mit Neuron-Chips verschiedener Hersteller zum Einsatz – sei es mit festen Funktionen nach LonMark-Standard oder programmierbar, so wie sie der Markt seit Jahren in großer Anzahl und Vielfalt bereithält. Leistungsfähige Supervisorstationen für übergreifende und komplexe Funktionen werden auf Basis der 32-Bit-Technologie

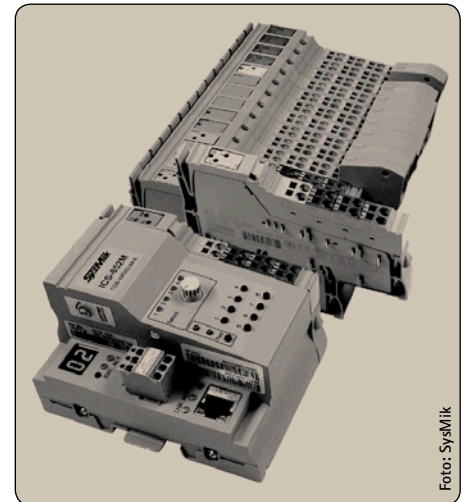


Bild 7 Inline modular für LON/TP/FT-10 und LON/IP

mit dem Inline-Buscontroller realisiert und schlagen die Brücke zum Ethernet-Channel. Mit skalierbaren Inline-Geräten können schließlich Aufgaben im Bereich der Primäranlagen gelöst werden, die bislang der DDC-Technik vorbehalten waren. Auf DDC-Stationen „klassischer“ Prägung mit zusätzlichen oder proprietären Kommunikationsschnittstellen für die oberen Automationsebenen kann so künftig mehr und mehr verzichtet werden.

Die damit realisierbare Systemstruktur wiederholt die aus der DDC-Technik bekannten Konzepte skalierbarer Funktionen, Geräte und Leistungsklassen einschließlich Automations-Clustering. Der wichtige Unterschied und zugleich entscheidende Vorteil ist, dass für den I/O-Feldbus sowie zur Kommunikation zwischen eigenintelligenten LON-Controllern und den übergeordneten leistungsfähigen Supervisor-Controllern bis hin zur Managementebene nur ein einziges durchgängiges standardisiertes Protokoll verwendet wird.

Wie viele Protokolle also braucht die Gebäudeautomation? ←

Dr.-Ing. Gert-Ulrich Vack ist geschäftsführender Gesellschafter der SysMik GmbH Dresden. Telefon (03 51) 43 35 80, Telefax (03 51) 4 33 58 29, E-Mail: sales@sysmik.de, www.sysmik.de

