

Moderne Kommunikationstechnik im Wandel der Zeit

Internet-Browser wird zur Bedienplattform auch für Kälteanlagen

Wolfgang Schmid, München

Die modernen Informationstechnologien finden immer mehr Eingang in Gebäuden und ihren technischen Anlagen. Während sich zunächst branchenspezifische Systeme am Markt etablierten, setzt seit einigen Jahren ein Trend zur Vernetzung der Einzelsysteme ein. Dabei dient die Gebäudeautomation – früher fast ausschließlich der Heizungs-, Lüftungs-, Klima-, Kälte- und Sanitärtechnik vorbehalten – zunehmend als Integrationsplattform für alle anderen am Bau beteiligten Gewerke.

Treibende Kraft dieser Entwicklung ist der Wunsch der Nutzer nach einheitlichen Bedienoberflächen sowie die Forderung nach Mehrfachnutzung ohnehin vorhandener Hardwarekomponenten, beispielsweise von PC, Druckern, Servern usw. Zusätzlichen Auftrieb erhält diese Entwicklung durch die Zusammenführung von IT-Netzwerken und IT-Diensten zu multifunktionalen Systemen, die auch für die Datenübertragung von gebäudetechnischen Systemen nutzbar sind. Damit steht künftig die gesamte IT-Welt als Medium zur Überwachung, Steuerung, Optimierung und Dokumentation von gebäudetechnischen Anlagen zur Verfügung.

Die Kältebranche verhielt sich gegenüber busgeführten Systemen lange Zeit eher zurückhaltend. Die positiven Erfahrungen mit Bustechnologien zur Überwachung und Steuerung von Kälteanlagen sowie die Fortschritte bei der Standardisierung der Kommunikationsprotokolle und die Einbindung der IT-Welt eröffnen der Kältebranche ein weites Feld an Innovationen, energetischen Optimierungen und neuen Geschäftsfeldern. Wegen der zu erwartenden Kosteneinsparungen durch die Einführung IT-basierender Automations- und Überwachungssysteme ist davon auszugehen, daß insbesondere die Lebensmittel- und Restaurantketten sowie Filialisten und Gebäudedienst-

leister in Zukunft viel mehr Druck auf das Kältehandwerk ausüben werden, kommunikationsfähige Kältegeräte und Kälteanlagen zu planen, zu bauen und die notwendigen Voraussetzungen im Wartungs- und Servicebereich zu schaffen.

Jede Branche mit eigener Bedienphilosophie

Noch vor wenigen Jahren war es üblich, die einzelnen gebäudetechnischen Anlagen mit herstellerspezifischen Meß-, Steuerungs-, Regelungs- und Automationssystemen auszurüsten. Zur übergeordneten Überwachung dieser Anlagen stellte praktisch jedes technische Gewerk dem Gebäudebetreiber bzw. Eigentümer eine separate Leitstation mit einem autark arbeitenden Managementsystem zur Verfügung. Dies führte dazu, daß die Leitzentralen größerer Gebäude aussahen wie die Computerabteilung in einem Kaufhaus, also bestückt mit zahlreichen Bildschirmen, Rechnern und Druckern, die dazugehörigen Schaltschränke nicht zu vergessen. Für den Betreiber kam erschwerend hinzu, daß jede Branche ihre eigene Bedienphilosophie entwickelte. Dies hatte zur Folge, daß in den seltensten Fällen die von den Herstellern angebotenen Optionen in der Leittechnik auch wirklich genutzt wurden.

zum Autor

**Dipl.-Ing.
Wolfgang
Schmid,**
Fachjournalist,
Pressebüro
für Technische
Gebäude-
ausrüstung,
München



Die Vielfalt autonomer Systeme wirkte sich trotz der rasanten Fortschritte in der MSR-Technik eher hemmend – da kostentreibend – auf einen professionellen Gebäudebetrieb aus. Optimierungen zwischen unterschiedlichen Systemen, beispielsweise zwischen raumlufttechnischen Anlagen, Beleuchtung und Sonnenschutzeinrichtungen zur Minderung der Wärmelast, scheiterten meist an den herstellerspezifischen Schnittstellen, die nicht oder nur eingeschränkt miteinander kommunizieren konnten. Versuche, das Problem mittels so genannter Gateways zu lösen, erwiesen sich als teuer und brachten nicht immer den erhofften Erfolg.

Folgende Geräte und Systeme in einem Gebäude bedürfen einer Überwachung bzw. lassen sich auf ein übergeordnetes Managementsystem aufschalten:

- Einzelgeräte, z. B. Kaltwassersatz, Klimageräte, Kühlzellen, Kühltruhen, Druckhaltestationen, Wasseraufbereitung etc.
- Einzelsysteme, wie
 - Heizung, Lüftung, Klima, Kälte, Sanitär
 - Strom (Mittel-/Niederspannungsanlage)
 - Beleuchtung
 - Sonnenschutz
 - Lifte und Rolltreppen

- Zutrittskontrolle
- Videüberwachung CCTV
- Brandmeldezentrale
- Einbruch- und Gefahrenmeldetechnik
- Löschanlage
- EDV und Datenkommunikation
- Telekommunikation
- Sprachkommunikation (ELA)
- TV- und Bildkommunikation (Mediananlagen)

Vor der Einführung von offenen Systemen mit Standardschnittstellen war es üblich, jedes dieser Systeme autonom aufzubauen und mit einer eigenen Bedienebene auszustatten.

Kunden machen Druck

Große Liegenschaftsverwalter, wie Banken, Sparkassen und Versicherungen, aber auch kommunale und öffentliche Einrichtungen, forderten bereits in den 80er-Jahren herstellerneutrale Konzepte zur Überwachung gebäudetechnischer Anlagen. Die MSR-Industrie, aber auch periphere Gewerke reagierten darauf anfangs nur halbherzig, da man in der Öffnung der Systeme eine Gefahr für das eigene Gewerk sah. Insbesondere befürchtete man den Wettbewerb zu Unternehmen aus der Industrieautomation, die durch die propagierte Systemöffnung leichter in das bislang geschützte Terrain der jeweiligen Branche hätten eindringen können.

Auf der anderen Seite fehlte es zur damaligen Zeit noch an leistungsfähigen Standardprotokollen zur kostengünstigen Aufschaltung von Drittsystemen. Bekanntestes Beispiel für eine firmenneutrale Verknüpfung von MSR-Anlagen war die Entwicklung des FND (Firmenneutraler Daten-Bus). Ob sich diese von der öffentlichen Hand forcierte und finanzierte Lösung auch wirtschaftlich gelohnt hat, wird in einschlägigen Veröffentlichungen immer wieder bestritten. Tatsache ist, daß der FND nie eine große Rolle bei der Realisierung übergeordneter Gebäudeautomationskonzepte spielte. Unbestritten ist allerdings, daß die Diskussion um das Für und Wider firmenneutraler Datenbusse die Meinungsbildung bei allen Beteiligten positiv beeinflusste und damit die Entwicklung von praktikablen Busprotokollen beschleunigt wurde. Unbestritten ist auch, daß die Erfahrungen mit dem FND in die Entwicklung anderer Protokolle eingeflossen sind, beispielsweise in das mittlerweile weltweit akzeptierte BACnet-Protokoll.



Beispiel für die Zusammenführung unterschiedlicher Gebäudeautomationssysteme auf eine gemeinsame Bedienebene: Das Verwaltungsgebäude der Investitionsbank des Landes Brandenburg in Potsdam

Letztendlich waren die Gesetze des Marktes, das heißt die Wunschvorstellungen großer Investoren, stärker als das Beharrungsvermögen der MSR-Industrie. Anfang der 90er-Jahre war die Zeit reif für einen generellen Wandel in der Gebäudeautomation. Folgende Einflüsse kennzeichneten diesen Umschwung:

- Vordringen digitaler MSR-Systeme auf breiter Front
- Neue Verfahren der Datenübertragung
- Liberalisierung des Fernmeldewesens
- Professionalisierung des Gebäudemanagements
- Outsourcing des Immobilienbereiches großer Unternehmen
- Outsourcing von Gebäudedienstleistungen
- Entdeckung der Immobilie als Produktionsmittel
- Kostenorientiertes Denken in der Gebäudebewirtschaftung
- Reform der Handwerksordnung
- Fusionen bei den Anbietern von Gebäudeautomationssystemen
- Zunehmender Einfluß der IT-Welt auf den Bereich der Gebäudeautomation
- Erarbeiten interdisziplinärer Normen und Richtlinien
- Life-Cycle-Strategie der Immobilienwirtschaft

Der größte Einfluß auf die Automatisierung und das Management von gebäudetechnischen Anlagen wird aber nach neuester Einschätzung vom Internet ausgehen.

Mehr Leistung für weniger Geld

Die anfängliche Zurückhaltung der MSR-Industrie bei der Öffnung der Systeme ist verständlich. Der Kunde wird unabhängiger von einem Hersteller, dies schwächt die Position des Verkäufers. Für den Investor ergeben sich aus der Öffnung der Gebäudeautomation folgende Vorteile:

- Mehr Funktionalitäten, also mehr Leistung für weniger Geld
- Kombination mehrerer Wettbewerbsprodukte in einem System
- Systeme, Komponenten sowie Aktoren und Sensoren werden austauschbar
- Wahl des preisgünstigsten Systems/der preisgünstigsten Komponenten
- Bindung an einen Hersteller entfällt
- Einfachere Modernisierung von Systemen (Migration)
- Unterstützung der Life-Cycle-Strategie, d. h. langfristige Absicherung von Investitionen.

Die Ansprüche der Kunden gehen aber noch weiter: Die Austauschbarkeit einzelner Komponenten (Kompatibilität) genügt ihm auf lange Sicht nicht. Statt dessen fordert er interoperable Produkte, also Komponenten, die miteinander Daten austauschen und damit neue Funktionalitäten bewirken.

Beispiele für interoperable Systeme:

- **Raumautomation:** Datenaustausch zwischen Heizung, Klima, Lüftung, Beleuchtung und Sonnenschutz)
- **Prozeßautomation:** Datenaustausch auf der Automationsebene zwischen Raumautomation, Kältemaschine, Wärmeerzeugung, Wärmezähler usw.
- **Leitebene:** Koordination übergeordneter Funktionen über Gewerkegrenzen hinweg, z. B. Klimaanlage mit Brandschutz, Sicherheitstechnik mit Prozeßautomation, Spitzenstromüberwachung und andere Optimierungsfunktionen zur Senkung von Betriebskosten
- **Managementebene:** Austausch von nicht zielgebundenen Daten (Betriebsstunden, Verbräuche, Zählerstände) über offene Datenbanksysteme zur Weiterverarbeitung in Facility Management Systemen.

Die heikelste und deshalb auch schwierigste Aufgabe ist die Zusammenführung von Gefahrenmeldesystemen und Gebäudemanagement auf eine gemeinsame Bedienoberfläche. Wegen der besonderen Sicherheitsbestimmungen für Gefahrenmeldesysteme ist zumindest vorläufig davon auszugehen, daß diese auch weiterhin als geschlossene (proprietäre) Systeme installiert werden, deren Bedienung jedoch über eine einheitliche Oberfläche erfolgen wird.

CEN TC 247 bereinigt Inflation der Busprotokolle

Zu Beginn der durch die Digitaltechnik ausgelösten Bus-Ära in den 80er-Jahren kam es zu einem fast inflationären Angebot an Busprotokollen. Fast jeder MSR-Hersteller präsentierte einen „haus-eigenen Bus“ in der Hoffnung, damit seine Position am Markt zu verbessern. Dieses Überangebot an Bussen bewirkte jedoch eher das Gegenteil: Die Zurückhaltung des Marktes war groß und schnell wurden Forderungen laut, die Anzahl der Busprotokolle zu bereinigen. Das ging teilweise so weit, daß von einigen Nutzergruppen der Wunsch nach einem einheitlichen Bussystem für die gesamte Gebäudetechnik laut wurde.

Mittlerweile hat sich der Markt dank intensiver Normungsarbeit auf europäischer Ebene stark bereinigt. Maßgebend für den Bereich der technischen Gebäudeausrüstung sind die von CEN TC247 zur Vornorm erhobenen Standards.

Status der Standardisierung nach CEN TC247 in Europa

Managementebene: BACnet

Automationsebene: BACnet, Profibus, FIP

Feldebene: LON, EIB, Batibus, EHS

Die Feldbusse EIB, Batibus und EHS sollen kurzfristig durch das gemeinsame Protokoll KNX (gesprochen Konnex) ersetzt werden.

Zu BACnet:

BACnet steht für „Building Automation and Control Network“ und gilt mittlerweile als das Kommunikationsprotokoll für die Automation aller Arten von gebäudetechnischen Anlagen mit weltweiter Akzeptanz. Initiator ist die US-Ingenieurvereinigung ASHRAE, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.

BACnet ist ganz auf die Bedürfnisse von gebäudetechnischen Anlagen zugeschnitten. Ein eigenes Netzwerkprotokoll ermöglicht den Einsatz in komplexen Netzwerkstrukturen, wie beispielsweise Internet oder Intranet. Aufgrund seiner Struktur eignet sich das BACnet-Protokoll sowohl für die Management- als auch für die Automationsebene. BACnet auch in der Feldebene einzusetzen wäre zu teuer. Hier reichen weniger komplexe

Busprotokolle aus. Um die europäischen Interessen in der mittlerweile weltweiten Anwendergruppe zu sichern, wurde 1998 die BACnet Interest Group (BIG) gegründet. Ab 2001 ist eine Zertifizierung von BACnet-Produkten möglich.

Zu Profibus:

Das Profibus-Protokoll (Process Field Bus) ging aus einem im Jahr 1987 initiierten Verbundvorhaben des damaligen BMFT hervor. Zeitweise wurde dieses Protokoll als die bessere Alternative zum FND gehandelt. Seine eigentliche Anwendung fand dieses Protokoll aber eher außerhalb der TGA-Branche in der Prozeß-, Fertigungs- und Verfahrenstechnik. Dennoch wurden Projekte auch im Gebäudebereich realisiert. Meist handelte es sich um komplexere Anlagen, beispielsweise in Krankenhäusern.

Die Berührungspunkte der Kältebranche zum Profibus liegen vorwiegend bei industriellen Kälteanlagen, zum Beispiel in der Lebensmittelindustrie.

Zu LON:

LON steht für „Local Operating Network“, die Technologie hinter LON heißt LONWORKS. Entwickelt wurde die LON-Technologie von der Fa. Echelon, Palo Alto, Kalifornien/USA. Herzstück der



Die Treptowers in Berlin gelten als das erste große BACnet Projekt in Deutschland

patentierten LON-Technologie ist ein „Neuron-Chip“ in Form eines Micro-controllers mit 3 CPUs, ROM, RAM und EPROM-Speicher sowie einem universellen Kommunikationsport. Jedes LON-Produkt wird mit einer 48 Bit-ID-Nummer identifiziert; dadurch ist das jeweilige Produkt weltweit registriert und eindeutig identifizierbar. Der LON-Bus unterstützt alle Ebenen des sieben-schichtigen OSI (Open System Interconnection)-Referenz-Modells. Damit wird die Konformität des Kommunikationsprozederes abgesichert.

Derzeit entwickeln mehr als 3500 Unternehmen weltweit LON-Produkte. In der deutschen LON-Nutzerorganisation sind mehr als 150 Mitglieder aus allen technischen Bereichen registriert (nicht nur aus der Gebäudetechnik). LON-Installationen sind in erster Linie bei komplexen, gewerkeübergreifenden Anwendungen sinnvoll. Vor etwa drei Jahren begann die LON Nutzerorganisation, sich intensiv um neue Mitglieder in der Kältebranche zu bemühen.

Zu KNX (gesprochen KONNEX):

Der Busstandard KNX basiert auf dem Europäischen Installationsbus EIB, auf dem hauptsächlich in Frankreich verwendeten Batibus sowie auf dem EHS-Bus (European Home System). Der KNX-Bus soll rückwärtskompatibel zu EIB, Batibus und EHS sein und auch die Forderungen nach Anbindung an TCP/IP und Ethernet erfüllen.

Ziel der KNX-Vereinigung ist eine ähnlich hohe Durchdringung des Marktes wie die von LON. Die EHS-Komponente soll auch die Aufschaltung von Weißer und Brauner Ware ermöglichen. Je nach Komplexität der Anwendung werden Geräte und Systeme durch Engineering-Leistungen verknüpft bzw. in Plug & Play-Installation durch Selbstprogrammierung.

KNX-, bzw. EIB-, Batibus- und EHS-Installationen stehen in erster Linie bei einfacheren Steuerungs- und Regelungsaufgaben im Vordergrund. Das Elektrogewerk bevorzugt derzeit diese Protokolle, da sie leicht zu implementieren sind. Aber auch einfachere Raumautomationssysteme werden heute auf der Basis von EIB realisiert.



Die LON-Nutzerorganisation bemüht sich seit etwa drei Jahren intensiv um eine Zusammenarbeit mit der Kältebranche

IT-Welt bestimmt die Richtung

Die langfristige Akzeptanz der beschriebenen Busprotokolle hängt aber nicht nur von ihren gewerkespezifischen und gewerkeübergreifenden Funktionalitäten ab, sondern auch von den Fähigkeiten, sich mit Standard-Protokollen aus der IT-Welt auszutauschen bzw. diese Medien für die Fernbedienung und Fernüberwachung nutzen zu können. Wenn solche Schnittstellen bereits in den Busprotokollen hinterlegt sind, wie beispielsweise beim BACnet-Protokoll, dann vereinfacht sich der Aufbau von Fernverbindungen über Internet oder Intranet. Von vielen Firmen – nicht nur der TGA-Branche – wird die Schnittstelle zum World Wide Web mittlerweile als Basis für eine Ausweitung ihrer Geschäftstätigkeiten angesehen. Dabei zeichnet sich ab, daß sich Bedien- und Beobachtungssysteme weitgehend an den von Microsoft vorgegebenen Quasi-Standards orientieren und Standard-Internet-Browser auch in der TGA-Branche die Maßstäbe setzen.

Kältetechnik mit erheblichem Nachholbedarf

Im Vergleich zu anderen Gewerken der technischen Gebäudeausrüstung hat die Kältetechnik in Bezug auf Automatisierung, Offenheit der Prozesse und Fernmanagement noch einen erheblichen Nachholbedarf. Typisch für die heutige Situation sind herstellerspezifische Einzellösungen, die sich nur mit relativ hohem Aufwand und Verlusten an Funktionalitäten auf übergeordnete Managementebenen aufschalten lassen.

Nur die großen Hersteller von Flüssigkeitskühlsätzen „bedienen“ heute schon die in offenen Systemen üblichen Protokolle.

Leider dominiert in der Kältebranche immer noch der Einbau von Einzelsystemen mit einer Vielzahl an unterschiedlichen Komponenten von den verschiedensten Herstellern. Diese Einzelsysteme lassen sich nachträglich nur mit relativ hohem Aufwand vernetzen bzw. erlauben nur ein eingeschränktes Fernmanagement. Dadurch sind die in der Heizungs-, Lüftungs- und Klimabranche heute üblichen Managementaufgaben, wie Energiecontrolling, Energieoptimierung, Benchmarking sowie die vom Facility Managern geforderte standardisierte Ablage von Anlagendaten in Datenbanken, eingeschränkt bzw. können bislang nicht im gewünschten Umfang realisiert werden. In der Praxis bedeutet dies, daß immer nur einzelne Anlagen überwacht, bedient und im Idealfall auch optimiert werden, daß aber übergeordnete Managementaufgaben, wie beispielsweise eine Höchstlastoptimierung, aufgrund der fehlenden Durchgängigkeit der Einzelsysteme nicht ausgeführt werden können. Einheitliche Bedienoberflächen, wie sie in Bereichen der TGA-Gewerke zum Teil bereits als Standard definiert sind, findet man in der gewerblichen Kältetechnik noch selten. Erst etwa 450 der bundesweit 26 000 Lebensmittelsupermärkte gelten als „innovativ“ im Sinne eines übergeordneten Anlagen- und Betriebskostenmanagements, war auf der KK-Fach-

tagung¹ zum Thema „Automatisierung“ zu erfahren. Dieser Überhang an Inselösungen führt unter anderem dazu, daß mobile Wartungsdienste bei Anlagenstörungen nur unzureichend über den Hintergrund einer Störung informiert werden bzw. es bisher nur in Ausnahmen möglich ist, sich über ein Laptop oder ein WAP-Handy nähere Informationen über die Ursache einer Havarie einzuholen, Sollwerte zu verstellen oder gar die Anlage in den Handbetrieb umzuschalten.



Künftig wird es möglich sein, gebäudetechnische Anlagen auch über WAP-Handys zu bedienen

¹ Ein ausführlicher Beitrag über die KK-Fachtagung ist in KK-Ausgabe 06/01 erschienen, zu finden auch im Internetarchiv unter www.shk.de/kaelte

Neue Geschäftsfelder durch offene Systeme

Die Abkehr von individuell verdrahteten Einzelkomponenten hin zur Vernetzung von Systemprodukten über Bussysteme, die international übliche Standardprotokolle bedienen, eröffnet für Kältefachbetriebe eine neue Energiesparrunde sowie neue Geschäftsfelder.

Aufgrund von Gesprächen mit IKK-Ausstellern sowie der Diskussion während der KK-Fachtagung kann man davon ausgehen, daß sich durch die Einführung standardisierter Feldbusse und den daraus resultierenden Optimierungsmöglichkeiten des Kälteprozesses zwischen 30 und 40 Prozent Energie einsparen läßt. Durch die Einbindung von busfähigen Einzelgeräten und Einzelanlagen in übergeordnete Managementsysteme mit zusätzlichen Optimierungsprogrammen wie elektrisches Lastmanagement, Energiemonitoring und Energiecontrolling und Kostenkontrolle, können weitere Energie- und Kosteneinsparpotentiale realisiert werden. Intelligente Wartungs- und Störmeldestrategien verhindern nicht nur den gefürchteten Totalausfall von Kälteanlagen, sondern ermöglichen auch eine kostensparende Routenplanung für den Wartungsdienst und die Abkehr von starren Wartungs- und Serviceintervallen zugunsten einer mehr am tatsächlichen Verschleiß orientierten Strategie.

Dabei ist davon auszugehen, daß der Wartungsaufwand von vernetzten und fernüberwachten Anlagen durch die sich abzeichnenden Optimierungsmöglichkeiten, die Fernbedienung und Fern-

überwachung sowie die am tatsächlichen Bedarf ausgerichteten Wartungseinsätze zurückgehen wird.

Auf der anderen Seite eröffnen sich aus der Standardisierung von Busprotokollen sowie der Einbeziehung moderner, bereits vorhandener Kommunikationsstrukturen (Mobiltelefon, Intranet, Internet) für das Kältehandwerk neue Geschäftsmöglichkeiten, die weit über das heute bearbeitete Gebiet hinausgehen. Durch den Aufbau von Serviceleitzentralen kann der Kältefachbetrieb am stetig wachsenden Markt für Gebäudedienstleistungen partizipieren. Deutlich zunehmen wird die Nachfrage nach Systemintegratoren, um beispielsweise alle Automations- und Überwachungseinrichtungen eines Supermarktes bzw. einer Supermarktkette auf ein gemeinsames Fernmanagement aufzuschalten.

Beispiele aus der Heizungs-, Lüftungs- und Klimabranche belegen, daß auch kleinere mittelständische Betriebe in der Lage sind, sich als Systemhaus zu etablieren und übergeordnete Koordinationsfunktionen zu übernehmen.

Literaturhinweise

Axel Schlarb: Technologischer Wandel in der Gebäudeautomation, ISH Jahrbuch für Gebäudetechnik 1999; Nils Meinert: Datennetzwerke in Gebäuden, ISH Kompendium für die Gebäudetechnik, 2001; Peter Schmitt: Gebäudeautomation mit Internettechnologie, TAB, Technik am Bau 4/2001; Michael R. Brambley, David P. Chassin, Krishnan Gowri, Brian Kammers, David J. Branson: DDC and the Web. ASHRAE Journal, December 2000